

Unkarin fokuksen prosodisesta toteutumisesta

Intonaatio ja kesto merkityksiä rakentamassa

Sanna Tiirikainen

pro gradu -tutkielma

Helsingin yliopiston

suomen kielen, suomalais-ugrilaisten

ja pohjoismaisten kielten ja kirjallisuuksien laitos

unkarin kielen ja kulttuurin linja, kääntäjäkoulutus

ohjaajat: Magdolna Kovács, Martti Vainio

lokakuu 2017



Tiedekunta/Osasto – Fakultet/Sektion – Faculty Humanistinen tiedekunta		Laitos – Institution – Department suomen kielen, suomalais-ugrilaisten ja pohjoismaisten kielten ja kirjallisuuksien laitos	
Tekijä – Författare – Author Sanna Tiirikainen			
Työn nimi – Arbetets titel – Title Unkarin fokuksen prosodisesta toteutumisesta – Intonaatio ja kesto merkityksiä rakentamassa			
Oppiaine – Läroämne – Subject unkarin kieli, kääntäjäkoulutus			
Työn laji – Arbetets art – Level pro gradu -tutkielma		Aika – Datum – Month and year lokakuu 2017	Sivumäärä – Sidoantal – Number of pages 72 + 13
Tiivistelmä – Referat – Abstract Tutkielman lähtökohta Tutkimuksessa pyritään selvittämään, käytetäänkö unkarin kielessä prosodisia keinoja fokuksen ilmaisemisessa. Tutkittavina ominaisuuksina ovat perustaajuuden ja vokaalien kestojen vaihtelut eri fokuksconditioissa. Kyseinen aihe valittiin, koska prosodian tutkimus on erittäin tärkeä, mutta vähän huomioitu ala käännöstieteessä. Lisäksi aiempien tutkimusten toisistaan eroavat tulokset vaativat aiheen jatkokäsittelyä. Kimmokkeena tutkielmalle toimivat samasta aiheesta, mutta suomen kielestä tehdyt tutkimukset. Näkökulmana kautta tutkielman onkin unkarin ja suomen prosodisten piirteiden vertailu. Aineisto ja menetelmät Aineistona on 10 unkarinkielisen koehenkilön ääneen lukemia SVO-rakenteisia lauseita, jotka esiintyvät neljässä eri fokuksconditiossa, jotka ovat 1) laaja fokus, 2) kapea fokus subjektilla, 3) kapea fokus verbillä sekä 4) fokus sekä subjektilla että verbillä. Lausetyyppejä on yhdeksän, joiden kunkin subjekti ja verbi ovat kaksitavuisia. Kaikkiaan tutkittavia lauseita on 1074. Äänitykseen on käytetty PsychoPy-alustalla luotua interaktiivista ohjelmaa. Äänitettyjen lauseiden subjektit ja verbit on segmentoitu Praat-ohjelmalla tavuiksi ja tavujen ydinvokaaleiksi. Tutkimuksessa datana on Praatin ProsodyPro-skriptillä erotellut eri tavujen maksimiperustaajuudet ja eri ydinvokaalien kestot. Fokuksen vaikutusta perustaajuuksiin ja vokaalikestoisiin tarkastellaan tilastollisesti sekamallin avulla. Tulokset Tutkimuksessa havaitaan, että fokuksconditio vaikuttaa siihen, kuinka paljon maksimiperustaajuus muuttuu subjektin ensimmäisen ja toisen tavun välillä. Subjektin ollessa fokuksessa perustaajuus laskee erityisen jyrkästi verrattuna muihin fokuksconditioihin. Muut perustaajuuteen liittyvät löydökset eivät ole tilastollisesti merkitseviä, mutta niissäkin on havaittavissa trendejä. Fokuksen vaikutus subjektin ensimmäisen tavun sekä verbin molempien tavujen kestoon on tilastollisesti merkitsevä: kukin tavu on pidempi kyseisen sanan ollessa fokuksconditioina kuin laajassa fokuksconditiossa ja toisaalta tavut ovat lyhyempiä, jos fokuksconditiossa on lauseen toinen tutkittava sana. Tulokset ovat samansuuntaisia kuin aiemmin suomesta saadut tulokset sekä jotkin aiemmin unkarista saadut tulokset. Jatkotutkimuksissa olisi perusteltua tehdä myös havaintokokeita sekä käsitellä kontrastiivista fokusta. Tämän tutkimuksen tuloksia voi hyödyntää esimerkiksi tekstistä puheeseen ja puheesta tekstiin -kääntimissä ja ylipäätään kielen mallinnuksessa sekä kielenopetuksessa. Prosodian tiedostaminen on tärkeää myös esimerkiksi tulkille.			
Avainsanat – Nyckelord – Keyw ords unkarin kieli, prosodia, fokus, informaatorakenne			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited Helsingin yliopiston kirjasto – Helda / E-thesis			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information ohjaajat: Magdolna Kovács, Martti Vainio			



Tiedekunta/Osasto – Fakultet/Sektion – Faculty Bölcsészettudományi Kar		Laitos – Institution – Department Finn, Finnugor és Skandináv Nyelvek és Irodalmak Tanszéke	
Tekijä – Författare – Author Sanna Tiirikainen			
Työn nimi – Arbetets titel – Title A fókusz prosódiai jelölése a magyarban – Az intonáció és a hangidőtartam a jelentésképzés eszközeiként			
Oppiaine – Läroämne – Subject magyar nyelv, fordítóképzés			
Työn laji – Arbetets art – Level mesterszakos szakdolgozat		Aika – Datum – Month and year 2017. október	Sivumäärä – Sidoantal – Number of pages 72 + 13
Tiivistelmä – Referat – Abstract <p>A szakdolgozat célja</p> <p>E dolgozat arra igyekszik választ adni, hogy a magyar nyelv prosódiai eszközökkel fejezi-e ki a fókuszt. A vizsgált tulajdonságok a hangmagasság és a magánhangzók időtartamának változásai különböző fókuszkonkúciókban. A prosódia nagyon fontos, de kevésbé kutatott terület a fordítástudományban. Ráadásul a korábbi kutatások egymástól különböző eredményei izgalmas kiindulópontot adnak további vizsgálatokhoz. Ugyanezt a témát kutatták már a finn nyelvvel kapcsolatban is, ezért ez a dolgozat összehasonlító szempontok szerint vizsgálja ezt a témát a két nyelvben.</p> <p>A kutatási anyag és módszer</p> <p>A kutatási anyag 10 magyar nyelvű informáns által felolvasott SVO szórendű mondatokból áll, amelyekben négy különböző fókuszhelyzet van: 1) tág fókusz, 2) szűk fókusz az alanyon, 3) szűk fókusz az állítmányon, és 4) fókusz mind az alanyon mind az állítmányon. A kilenc különböző mondat típus alanya és állítmánya két szótagú. A felvételeket a PsychoPy rendszerrel szerkesztett interaktív programmal végeztem. Az összesen 1074 mondat alanyát és állítmányát szótagjaik és magánhangzók szerint szegmentáltam. A kutatási adatokhoz a szótagok maximális frekvenciája, és a magánhangzók időtartama tartozik, amelyeket a Praat programmal működő, ProsodyPro elnevezésű script segítségével gyűjtöttem ki az anyagból. A fókusz hatását e változókra statisztikailag lineáris vegyes modellel vizsgáltam meg.</p> <p>Eredmények</p> <p>A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a fókuszkonkúció befolyásolja a maximális frekvencia változását az alany első és második szótagja között. Ha az alanyra esik a fókusz, a többi konkúcióhoz képest a hangmagasság különösen meredeken ereszkedik. A többi frekvenciával kapcsolatos eredmény statisztikailag nem jelentős, de bizonyos trendeket követ. A fókusz hatása az alany első szótagjának és az állítmány mindkét szótagjának időtartamára viszont jelentős statisztikailag: egyrészt a tág fókuszhoz képest a szótagok hosszabbak, ha a szó fókuszban van, másrészt a szótagok rövidebbek, ha a fókusz a másik vizsgált szóra esik. Az eredmények hasonló irányúak, mint a finn nyelvvel kapcsolatos korábbi eredmények, és hasonlítanak bizonyos magyar vizsgálatok eredményeire is. A további kutatások során a percepció vizsgálat és a kontrasztív fókusz figyelembevétele lennének indokoltak. A jelen kutatás eredményeit például beszédfelismerő programok, beszéd szintetizátorok, nyelvmodellezés fejlesztésében, valamint a nyelvtanításban is fel lehet használni. A prosódia tudatosítása nem kevésbé fontos a tolmácsok számára sem.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Key words magyar nyelv, prosódia, fókusz, információs szerkezet			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited Helsinki Egyetemi Könyvtár – Helda / E-thesis			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information témavezetők: Kovács Magdolna, Martti Vainio			

Sisällysluettelo

Kiitokset

1	Johdanto	1
2	Teoriataustaa	3
2.1	Prosodia	4
2.1.1	Perustaajuus ja intonaatio	5
2.1.2	Kesto ja vokaalin pituus	7
2.1.3	Unkarin ja suomen prosodiasta	9
2.2	Informaattiorakenne	11
2.2.1	Fokus	13
2.2.2	Unkarin ja suomen informaattiorakenteesta	15
2.3	Prosodia fokuksen ilmaisemisessa	18
2.4	Prosodia ja informaattiorakenne käännöstieteessä – tutkimuksen sovellusalat	20
3	Aineisto ja menetelmät	24
3.1	Aineisto	24
3.2	Koehenkilöt	26
3.3	Koeasetelma	26
3.4	Aineiston käsittelymenetelmä	28
3.5	Tilastolliset menetelmät	29
3.6	Datan muoto ja selitettävät muuttujat	32
4	Tulokset	35
4.1	Intonaatio	36
4.1.1	S1:n ja S2:n ero	37

4.1.2	S1:n ja V1:n ero	39
4.1.3	S1:n ja V2:n ero	41
4.2	Vokaalien kesto	44
4.2.1	S1:n vokaalin kesto	45
4.2.2	S2:n vokaalin kesto	46
4.2.3	V1:n vokaalin kesto	48
4.2.4	V2:n vokaalin kesto	49
4.2.5	Kestojen suhteellisista osuuksista	51
4.2.6	Vokaalin pituuden vaikutus	52
5	Pohdintaa	55
5.1	Yhteenveto	55
5.2	Vertailua aiempiin tutkimuksiin	56
5.2.1	Vertailua tutkimuksiin unkarista	56
5.2.2	Vertailua tutkimuksiin suomesta	58
5.3	Tutkielman arviointi	60
5.4	Jatkotutkimusehdotukset	61
5.5	Lopuksi	62
	Sanasto	63
	Lähteet	64
	Liite 1	72
	Liite 2	78
	Liite 3	81
	Liite 4	83

Kiitokset

Kiitän ohjaajiani dosentti Magdolna Kovácsia avusta unkarin kielen kysymysten sekä tutkielman rakenteen kanssa sekä professori Martti Vainiota avusta fonetiikan kysymyksissä sekä kokeen suorittamisessa ja datan käsittelyssä.

Kiitän professori Rigina Ajankia, joka graduseminaarin yhteydessä antoi tukensa ja monet hyvät ajatuksensa. Tahdon kiittää lisäksi seminaarissa mukana olleita opiskelutovereita, joilta sain vertaistuen lisäksi ideoita eri näkökannoilta.

Suuri kiitos kuuluu tietenkin myös koehenkilöille, joiden avuliaisuus muodosti koko tutkielman perustan.

Viimeiseksi kiitän dosentti Otto Lappia suuresta avusta koeasetelman kehittäessä, aineistonkäsittelyn suunnittelussa sekä työn viimesilauksessa.

1 Johdanto

Yleensä ajatellaan, että puhuttu kieli on kirjoitettuun kieleen nähden ensisijainen, mutta silti monilla kielentutkimuksen aloilla keskitytään enemmän teksteihin kuin puheeseen. Näin on myös käännöstieteessä. Tässä tutkielmassa pyritään selvittämään, ilmeneekö fokus puhutussa unkarissa äänenkorkeuden ja äännekestojen vaihteluina. Tuloksia verrataan myös suomesta saatuihin tuloksiin. Tämän digihumanistisen, käännös- ja kielitiedettä sekä fonetiikkaa yhdistävän monitieteisen tutkielman avulla pyrin valottamaan sekä puhutun kielen tutkimuksen että monitieteisyyden hyötyjä.

Sanat ja lauserakenteet eivät ole ainoita kielen merkityksen kantajia, vaan puhutussa kielessä tärkeitä ovat myös *prosodiset piirteet*, joita tekstiin ei merkitä. Prosodian piiriin luetaan yleensä ainakin äänenkorkeuden, äänenvoimakkuuden ja kestojen vaihtelut. Piirteitä tarkastellaan yksittäisiä tavuja pidemmissä puheyksiköissä, kuten sana- tai lausetasolla, sillä prosodian merkitys perustuu piirteiden suhteellisiin muutoksiin.

Prosodisilla keinoilla ilmaistaan niin kielenulkoisia seikkoja, kuten tunnetilaa tai aikeita, kuin esimerkiksi merkitysten erottelua ja syntaktista rakennettakin. Tässä työssä pureudutaan siihen, mikä rooli prosodisilla piirteillä on *informaatorakenteen* luomisessa.

Informaatorakenne jäsentelee lauseen informaation niin, että käy ilmi, mikä osa sanomasta esitetään tuttuna, vanhana tietona, ja mikä on uutta ja kohdistaa huomion. Uudet asiat ovat lauseessa painokkaassa asemassa, ne ovat *fokuksessa*. Lauseenosia voi fokusoida esimerkiksi sananjärjestyksen ja prosodian avulla.

Unkari on tutkimuskielenä siitä mielenkiintoinen, että siinä fokusta on pakko ilmaista syntaktisesti – käytännössä painotettu lauseenosa tulee aina ennen finiittiverbiä. On kuitenkin tapauksia, joissa samalla sanajärjestyksellä voi ilmaista erilaisia fokus konditioita. Tässä tutkielmassa tarkasteltavien lauseiden sanajärjestys on vakioitu, jolloin fokus tulee ilmaistuksi prosodialla: pyrin selvittämään, ovatko puhunnoksen kesto-suhteet ja intonaatio eli äänenkorkeuden vaihtelu erilaisia kapeassa kuin laajassa fokuksessa.

Tutkielman aineistona käytetään äänittämiäni unkarinkielisten koehenkilöiden lausumia lauseita. Vertaan saamiani tuloksia aiempiin unkarista sekä toisaalta suomesta tehtyihin tutkimuksiin osoittaakseni kielten välisen vertailun merkityksen etenkin käännöstieteen sovellusaloilla. Suomen ja unkarin kielisukulaisuus on tutkimukselle mielenkiintoinen lähtökohta.

Prosodially on merkittävä osa ylipäättään puheen ymmärtämisessä. Kääntämisen laajan tulkinnan mukaan voidaankin ajatella, että ajatusten tuominen toiselle ihmiselle ymmärrettäväksi on itsessään kääntämistä. Koska kirjoitettu kieli on ”vain” eräänlainen puheen jäljitelmä, kirjoitettaessa suurempi osa informaatiosta katoaa – tämä voidaan nähdä *epäuskollisen käännöksen* analogiana. Siksi pyrin tuomaan prosodiaa tutummaksi myös käännöstieteilijöille, erityisesti käännösteknologian parissa työskenteleville.

Kielen prosodiaa tutkimalla ja eri kieliä vertaamalla saadaan osviittaa niin kielten universaaleista piirteistä kuin kielten monimuotoisuudesta. Vaikka digitalisaation myötä on olemassa yhä enemmän puhutunkin kielen korpusmateriaalia, ilmiötä on tärkeää tutkia ensin yksinkertaistetuilla, kontrolloiduilla koeasetelmilla, ja siksi tässäkin tutkielmassa käytetään kokeellista asetelmaa. Kasvava kielen mallinnuksen ala hyötyy prosodiaan liittyvästä tiedosta, jonka avulla esimerkiksi puheentunnistus, puheen syntetisointi ja konekääntäminen voivat kehittyä. Prosodisesta tiedosta hyötyy myös esimerkiksi kieltenopetus, ja kieliparin prosodisten erojen tuntemus on esimerkiksi tulkille erittäin tärkeää luonnollisen ja uskottavan suorituksen aikaansaamiseksi.

2 Teoriataustaa

Tämän luvun muodostavat alaluvut prosodiasta, informaatorakenteesta, prosodiasta informaatorakenteen ilmaisemiskeinona sekä sen merkityksestä käännöstieteessä. Prosodia-luvussa 2.1 kerrotaan tarkemmin tutkimuksen kannalta merkittävistä piirteistä, intonaatiosta ja kestosta, sekä vertaillaan unkarin ja suomen prosodisia tendenssejä. Informaatorakenteesta kertovassa osassa 2.2 käsitellään fokusta sekä unkarin ja suomen informaatorakenteiden merkitsemistä yleisesti. Luvussa 2.3 tarkastellaan sitä, kuinka tärkeitä prosodiset piirteet ovat fokuksen luomisessa, ja luvussa 2.4 esitellään edellisen kappaleen aiheen merkittävyyttä ja sovellusalueita, joista keskeisimpänä pidän käännöstiedettä.

Prosodian ja informaatorakenteen suhdetta on tutkittu aiemmin sekä suomen että unkarin osalta sekä tuottamisen että havaitsemisen perspektiivistä. Yleensä fokusta ilmaistaan eri kielissä syntaktisin tai prosodisin keinoin. Syntaktiset keinot tarkoittavat yleensä sanajärjestyksen muuttamista ja prosodiset keinot jonkin prosodisen ominaisuuden, kuten äänenkorkeuden tai -voimakkuuden muuttamista. Kielessä toinen keino voi vallita, tai keinoja voidaan käyttää yhdessä. Esimerkiksi germaanisissa ja romaanisissa kielissä esiintyy vapaaehtoista syntaktista fokuksen merkintää, mutta unkarissa informaatorakenne on pakko ilmaista syntaktisesti. Aina sanajärjestys ei unkarissa kuitenkaan ilmaise fokusta yksiselitteisesti. Vaikka fokus olisikin merkittu yksiselitteisesti syntaksin avulla, Genzelin, Ishiharan ja Surányin (2014) mukaan unkarissa esiintyy prosodista merkintää.

Prosodian merkitystä fokuksen ilmaisemisessa unkarissa ovat tutkineet ainakin Mády (2015), Genzel, Ishihara ja Surányi (2014), Mycock (2010) sekä Sneed (2004), suomessa taas esimerkiksi Arnhold (2016), Vainio ja Järvikivi (2007) sekä Kari (2003).

Genzelin, Ishiharan ja Surányin (2014) tutkimuksen mukaan fokusta ilmaistaan unkarissa prosodisesti korostamalla fokuksitoitua lauseenosaa samoin keinoin kuin useissa muissakin kielissä. Saman suuntaisia tuloksia on saanut tutkimuksessaan Mycock (2010). Mády (2015) sen sijaan ei löytänyt tutkimuksessaan eroja laajan ja kapeiden fokusten välillä. Sneedin (2004) puheentuottokokeiden mukaan prosodially on merkitystä fokuksen ilmaisemisessa, mutta havaintokokeessa eri koehenkilöiden erot olivat suuria, mikä aiheuttaa kysymyksen, kuinka tärkeässä asemassa prosodinen

merkintä loppujen lopuksi unkarissa ymmärtämisen kannalta on. Aiempien tutkimusten keskinäisen ristiriitaisuuden valossa on mielenkiintoista nähdä, millaisia tuloksia tämä tutkielma tuottaa. Genzelin, Ishiharan ja Surányin (2014: 5) mukaan unkarin prosodiaa on kuitenkin tutkittu kokeellisesti varsin vähän varsinkin verrattuna vielä suurempiin kieliin, mikä on yksi syy tämänkin tutkielman tekemiselle.

2.1 Prosodia

Prosodiallya tarkoitetaan sellaisia yksittäisten äänteiden rajat ylittäviä puhutun kielen piirteitä kuin esimerkiksi perustaajuus eli äänenkorkeus, äänenvoimakkuus sekä kesto. Näitä äänteiden ”yläpuolisia” piirteitä kutsutaan *suprasegmentaalisiksi* piirteiksi. Joskus prosodiaa käytetään suprasegmentaalisen synonyyminä, mutta joskus taas suprasegmentaaliset piirteet jaotellaan prosodisiin ja paralingvistisiin eli kielenulkoisiin piirteisiin, joita ovat vähemmän systemaattiset äänen piirteet (narina, nauru) tai lähteen mukaan myös ilmeet ja elkeet (Crystal toim. 2008: s. v. *prosody*; s. v. *paralanguage*).

Prosodisia piirteitä tarkastellaan aina suhteessa ympäristöönsä: vaikka piirteitä mitataan usein absoluuttisesti saaden arvoja esimerkiksi desibeleissä tai hertseissä, ne saavat merkityksen vain suhteellisina arvoina verrattuna edeltäviin ja seuraaviin arvoihin: vaihteleva äänenkorkeus aiheuttaa osaltaan puheen intonaation, kesto taas vaikuttaa puheen rytmiin.

Taulukossa 1 on esitetty prosodian osa-alueita ja eri näkökulmia niihin. Sarakkeina ovat eri ominaisuuksien laadut, temporaalinen eli ajan, dynaaminen eli voimakkuuden ja tonaalinen eli taajuuden mukaan vaihtelevuus. Näitä ominaisuuksia voidaan tarkastella eri näkökulmista: akustisina eli ääniopillisina, havaittuina eli kielenkäyttäjän kokemina ilmiöinä sekä kielellisinä ilmiöinä eli kielijärjestelmän osina.

On kuitenkin huomattava, että akustiset, havaitut tai kielelliset ilmiöt eivät yleensä vastaa täysin toisiaan (ks. taulukko 1). Esimerkiksi kielen elementin painottaminen voidaan havaita äänekkyuden lisäämisellä, mutta usein painotusta ei luoda ainoastaan intensiteetin, vaan myös esimerkiksi keston ja perustaajuuden avulla. Prosodiset piirteet kulkevat usein keskenään käsi kädessä.

	temporaalinen	dynaaminen	tonaalinen
akustinen ilmiö	kesto	intensiteetti	perustaajuus (F_0)
havaittu ilmiö	pituus	äänekkyys (hiljainen/kova)	korkeus (matala/korkea)
kielellinen ilmiö	kvantiteetti	paino (mm.)	intonaatio
yksikkö	sekunti (s), millisekunti (ms)	desibeli (dB)	hertsi (Hz), semitooni (st)

Taulukko 1. Prosodian eri osa-alueet. Sarakkeissa on eroteltuina temporaaliset eli aikaan liittyvät, dynaamiset eli voimakkuuteen liittyvät sekä tonaaliset eli äänenkorkeuteen liittyvät piirteet, joita voi tarkastella niin akustisesti, subjektiivisesti eli havainnoimalla tai kielellisen järjestelmän osana. **Temporaalisuus** ilmentyy akustiikassa kestona, jota mitataan yleensä millisekunteina (ms). Kestot havaitaan subjektiivisesti eri äänteiden pituuksina. Eri pituiset äänteet taas nähdään kielijärjestelmissä kvantiteettina, ja kielessä voi olla pituusoppositio, jolloin äänten laadun lisäksi sen pituudella on merkitystä (kuten suomessa ja unkarissa esim. yksöiskonsonantit vs. geminaatat). **Dynaamisuus** ilmenee akustisesti intensiteettinä, jota mitataan objektiivisesti desibeleinä (dB). Intensiteetin vaihtelun myötä äänet havaitaan hiljaisina tai kovina, ja tämä taas on merkittävä tekijä kunkin kielen painotuksessa. **Tonaalisuus** pohjautuu perustaajuuteen, jota mitataan hertseinä (Hz) tai semitooneina (st) ja joka havaitaan äänenkorkeuden vaihteluna. Tämä vaihtelu luo kielelle ominaisen intonaation.

2.1.1 Perustaajuus ja intonaatio

Taulukosta 1 käy ilmi, että intonaation toteutus perustuu perustaajuuden vaihteluun. *Perustaajuudella* (voidaan merkitä myös F_0) tarkoitetaan sitä taajuutta, jolla äänihuulet värisevät ääntä tuottaessa (ks. esim. Iivonen 2005: 95–96). Perustaajuutta mitataan hertseinä (Hz), ja mitattu hertsimäärä kertoo kuinka monta kertaa äänihuulet värähtävät sekunnissa.

Intonaatio, joskus myös esim. *melodia* tai *sävelkulku*, on käsitteenä monisyinen, ja eri lähteissä siitä saatetaan käyttää erilaisia määritelmiä (Iivonen 2005: 95; Ladd 1996: 6; Iivonen, Nevalainen, Aulanko & Kaskinen 1987: 13–14). Kapean (ja useimpien tutkijoiden omaksuman) määritelmän mukaan intonaatio tarkoittaa perustaajuuden tai sävelkorkeuden vaihtelua lausetasolla. Kuten edellisen alaluvun taulukossa 1 on esitetty, perustaajuus on niinsanottu *akustinen ilmiö*, ja sävelkorkeus taas on *havaittu ominaisuus*, joka on kuulijan tulkinta kuulemastaan ja johon vaikuttaa perustaajuuden lisäksi toisaalta myös muita seikkoja, kuten puhujan perustaajuusala, eli kuinka paljon puhujan perustaajuus vaihtelee sekä ympäröivien lauseenosien sävelkorkeus. (Varga 2002: 19–20.)

Laajemman määritelmän mukaan intonaation piiriin kuuluu suurempikin joukko suprasegmentaalisia keinoja, kuten perustaajuusala, paino, äänekkyys, tahti, äänenlaadun vaihtelu ja tauot, ja on siten lähinnä prosodian käsitettä (Iivonen 2005: 95, Suomi, Toivanen & Ylitalo 2006: 137).

Tässä tutkielmassa käytetään ensin esiteltyä kapeaa määritelmää. On kuitenkin muistettava, ettei intonaatio voi luonnollisessa puheessa koskaan esiintyä erillään muista prosodisista piirteistä, vaan sen tuottamiseen ja havaitsemiseen liittyy aina myös temporaalisia ja dynaamisia аспекteja (Iivonen 2005: 95, Suomi, Toivanen & Ylitalo 2006: 137).

Intonaatiota tarkastellaan yleensä puhunnoksen tai lauseen mittaisissa kokonaisuuksissa, eikä sanatasolla – leksikaalinen ja puhunnosten prosodia onkin hyvä erottaa toisistaan (Varga 2002: 19–20, Ladd 1996: 7, Suomi, Toivanen & Ylitalo 2006: 128). Suomi, Toivanen ja Ylitalo (2006: 136) käyttää sanaa *puhunnos* kuvaamaan yhtenäistä, taukojen rajaamaa puheaktia, joka voi koostua useammasta intonaatiojaksosta. *Intonaatiojakso*, joskus myös *intonaatioryhmä*, *rytmijakso*, *fonologinen fraasi*, *lausuma* tai myös *puhunnos*, taas vastaa (hengitys)tauojen rajaamaa syntaktista yksikköä, eli käytännössä lausetta (Suomi, Toivanen & Ylitalo 2006: 238).

Intonaatio kuvaa perustaajuuden vaihtelua, eikä niinkään absoluuttista perustaajuutta. Intonaatiotyyppejä kuvataankin laskevuudella ja nousevuudella, ja sävelkulku voi olla esimerkiksi nouseva-laskeva tai laskeva-nouseva. Sävelkululla on joitain universaaleja, lähes kaikkia kieliä koskevia piirteitä. Laskeva sävelkulku viittaa lopullisuuteen, esimerkiksi puheenvuoron lopettamiseen, sekä varmuuteen ja hallitsevuuteen. Nouseva sävelkulku taas viittaa keskeneräisyyteen, esimerkiksi puheenvuoron jatkumiseen, alisteisuuteen, mikä kuuluu kohteliaassa puheessa sekä hoivapuheessa, sekä epävarmuuteen. Jälkimmäisestä on merkinä monien kielten kysymysintonaatio. (Iivonen ym. 1987: 51; Suomi, Toivanen & Ylitalo 2006: 140–141.) Toisaalta perustaajuus yleensä laskee lausuman loppua kohden. Sille on ainakin fysiologinen peruste, paineen laskeminen puhe-elimistössä (Iivonen ym. 1987: 61).

Intonaation toteutuminen ja funktiot riippuvat kielestä, yksilön idiolektistä sekä kontekstista, esimerkiksi puhujan tunnetilasta. Joskus intonaation tehtävät jaetaan kieliopillisiin eli kielellisiin tehtäviin ja asenteisiin. (Varga 2002: 22–23.) Intonaatiolla on selviä pragmaattisia funktioita, joita tässä tutkielmassa ei tarkastella (lue lisää

pragmaattisista funktioista esim. Suomi, Toivanen & Ylitalo 2006: 137, 139–140). Leech (1974: 9–23) jakaa intonaation merkitykset kognitiivisiin eli käsitteellisiin, temaattisiin sekä erilaisiin assosiatiivisiin merkityksiin. Tässä tutkielmassa on tärkeää, että intonaation avulla voidaan erottaa *temaattisia* merkityksiä, eli annetun, uuden ja kontrastiivisen informaation suhdetta. (Varga 2002: 24–25.) Myös Iivonen ym. (1987: 42) luettelee intonaatioon vaikuttavia kieli- tai tilannekohtaisia seikkoja, joiden mukana on tässä tutkielmassa merkitykselliset syntaksi ja informaatorakenne (vrt. Leechin temaattisuus). Sekä suomessa että unkarissa informaatorakennetta luodaan ainakin osittain syntaktisin keinoin. Informaatiosisältöä, esimerkiksi teemaa ja reemaa, toteutetaan yleensä prosodisesti siten, että uutta tietoa eli reemaa korostetaan (ks. lisää luvusta 2.2). Muita Iivosen ym. (1987: 42) mainitsemia intonaatioon vaikuttavia seikkoja ovat lausetyypit, modaalisuus, ekspressiiviset tekijät, tekstilingvistiset tekijät sekä tyyli, joihin tässä työssä ei puututa.

Lisäksi esimerkiksi puhujan sukupuoli, murretausta, ikä, persoonallisuus, maneerit ja mahdolliset puheongelmat voivat vaikuttaa intonaatioon (Iivonen ym. 1987: 57–58, 60; Varga 2002: 21). Nämä on hyvä ottaa huomioon empiirisessä tutkimuksessa koehenkilöitä valittaessa ja tulosten tulkinnassa. Esimerkiksi sen lisäksi, että naiset puhuvat korkeammalta kuin miehet (noin 210 Hz vs. 120 Hz), naisten perustaajuusalan on havaittu olevan usein miesten alaa laajempi, mikä kieliä suuremmasta vaihtelusta intonaatiossa (Samuelsson 2006: 1). Tässä tutkielmassa otetaan huomioon myös koehenkilöiden sukupuolen vaikutus intonaatioon.

2.1.2 Kesto ja vokaalin pituus

Foxin (2000: 12) mukaan kesto on prosodisista piirteistä selkeimmin määriteltävissä. Kielen kestovaihteluita mitataan yleensä yksittäisistä äänteistä tai tavuista ja yksikkönä käytetään tavallisesti millisekuntia (ms). Niin kuin luvun 2.1 taulukosta 1 käy ilmi, kesto on äänen temporaalinen ominaisuus, joka havaitaan puheessa eri äänteiden pituutena. Koko kielen tasolla taas puhutaan kvantiteetista. Kvantiteettiin kuitenkin vaikuttaa esimerkiksi suomessa myös intonaatio (Järvikivi, Vainio & Aalto 2010).

Tässä tutkielmassa keskitytään tavujen ydinvokaalien kestojen vaihteluun. Sekä suomessa että unkarissa tavut voidaan jakaa pitkiin ja lyhyihin tavuihin sekä tai avo- ja

umpitavuihin. Avotavut ovat vokaaliin ja umpitavut konsonanttiin loppuvia. Umpitavut ovat aina pitkiä, mutta avotavuihin kuuluu sekä pitkiä että lyhyitä tavuja (VISK § 11). Lyhyt tavu koostuu lyhyestä vokaalista ja sitä mahdollisesti edeltävistä konsonanteista. Sanotaan, että lyhyt tavu on yhden *moran* pituinen. Lyhyitä tavuja ovat esimerkiksi sanan *mu-ki* molemmat tavut tai unkarin samaa tarkoittavan sanan *bög-re* jälkitavu. Tavun vokaalin pidentyminen sekä sitä seuraavat muut vokaalit ja konsonantit luetaan omiksi morikseen, ja siten pitkät tavut ovat useampimoraisia. Esimerkkeinä sanan *kis*-sa ja unkarin samaa tarkoittavan sanan *macs*-ka ensimmäinen tavu ovat kaksimoraisia (moran käsitteestä lisää ks. VISK § 14; Fox 2000: 46–50). Foxin (2000: 16) mukaan pitkävokaaliset tavut ovat pitkiä ”luonnostaan”, kun taas lyhyttavuiset umpitavut ovat pitkiä ”sopimuksen mukaan”. Aikojen saatossa totuttu jako lyhyiin ja pitkiin tavuihin on aiheuttanut sekaannusta siinä, voiko pitkän tavun vokaali todella olla lyhyt (mts.). Tämä on yksi syy sille, että tässä tutkielmassa kestoja mitataan pelkistä tavujen vokaaleista, vaikka tavua pidetäänkin usein järkevimpänä prosodisena havaintoyksikkönä ns. tavukielissä kuten suomi tai unkari (Fox 2000: 24). Lisäksi esimerkiksi Päivi Virkkunen (2015: 43) havaitsi pro gradu -työtä tehdessään koko tavujen ja niiden ydinvokaalien kestojen vaihtelevan keskenään käytännöllisesti samalla tavalla.

Äänteiden ja tavujen keston vaikuttavat esimerkiksi puhujakohtaiset erot, puhenopeus ja -tyyli, äänteen laatu ja sijainti sanassa, ympäröivät äänteet sekä tietenkin kyseessä oleva kieli (Fox, 2000: 12). Esimerkiksi väljät vokaalit ovat usein pidempiä kuin suppeat (Fox 2000: 31; Lehiste 1970: 18–19), ja vokaalia seuraavan konsonantin soinnillisuuden on havaittu vaikuttavan vokaalin keston (Campbell & Isard 1991: 8). Myös painotus vaikuttaa äänteen pituuteen joissain kielissä (Fox 2000: 13). On havaittu myös, että etenkin taukoa edeltävän vokaalin pidentyminen vaikuttaa maailman kielissä tendenssiltä (engl. *pre-pausal lengthening*) (Vaissière 1983: 60–61), ja tutkimusten mukaan sitä tapahtuu sekä suomessa että unkarissa (unkarista Hockey & Fagyal 1999; White & Mády 2008, suomesta Hakokari, Saarni, Salakoski, Isoaho & Aaltonen 2007; Nakai, Kunnari, Turk, Suomi & Ylitalo 2009). Tässä tutkielmassa tarkasteltavat vokaalit eivät esiinny ennen taukoa, joten tämän ei pitäisi vaikuttaa tuloksiin.

Vaikka kyseessä on tavallaan yksinkertainen ilmiö, äänteen keston mittaaminen ei ole yksiselitteistä, ja loppujen lopuksi kukin tutkija segmentoi puhunnoksia hieman eri tavoin. Äänteiden rajat eivät olet selviä, vaan äänteiden välisissä siirtymissä on piirteitä

kummastakin äänteestä, jolloin voi olla haasteellista tietää, mitä mitata (Fox 2000: 13). Lisäksi kvantiteettinsa mukaan lyhyet ja pitkät äänteet voivat mennä sekaisin kestoaltaan lyhyiden ja pitkien äänteiden kanssa, sillä aina ei ole yksimielisyyttä siitä, mitä termiä tulisi käyttää kuvaamaan äänteiden eri tasojen ominaisuuksia: pituutta, kvantiteettia tai kestoaa (Fox 2000: 22). Tässä työssä otetaan huomioon kielen lyhyet ja pitkät vokaalit (kvantiteetti), joiden pituus määräytyy suhteellisesti, ja vertaillaan niitä niiden absoluuttiseen kestoan.

2.1.3 Unkarin ja suomen prosodiasta

Sekä suomi että unkarin ovat Hayesin (1995: 441) mukaan yleisistä tendenssistä poikkeavia: niissä on sekä kesto-oppositio että rytminen, sidottu painojärjestelmä (Suomi, Toivanen & Ylitalo 2003). Niin kuin unkarissa, suomessakin sanan pääpaino on (lähes) aina ensimmäisellä tavulla, jolla on tehtävä sanarajan merkinnässä. Monitavuisissa sanoissa esiintyy myös sivupainoa, jonka paikan määräytyminen riippuu useista seikoista.

Kielet kuitenkin eroavat sanapainon ilmaisemisessa. Sanapainoa tutkijoiden mukaan ilmaistaan suomessa ennemmin vokaalia pidentämällä kuin äänenkorkeuden avulla (Suomi 2005: 223; ks. pidennyksestä myös Suomi & Ylitalo 2004), mutta unkarin kannalta tapaus ei ole selvä. Ainakin aiemmin vallinneen, Fónagyin (1958) teorian mukaan unkarin sanapaino ilmaistaan intensiteetin ja perustaajuuden vaihtelulla, ja samaa mieltä on myös Mycock (2010: 271), eikä kestoeroja juuri ole havaittu toisaalta uudemmissakaan tutkimuksissa (esim. White & Mády 2008). Whiten ja Mádyn (2008) tutkimuksessa kestot eivät vaihtele myöskään fokuksinnista riippuen, mutta kokeessa ei tarkastella kontrastiivista fokusta, joka aiheuttaa Suomen, Toivasen ja Ylitalon (2003) mukaan äänteiden pidentymistä suomessa.

Unkarin ja suomen vertailu on järkevää, sillä pituusopposition lisäksi kielten tavurakenteet muistuttavat toisiaan. Molemmissa kielissä suhteellisen yleisiä ovat (C)V(S)(C)-tyyppiset tavut, eli tavut CV, CVV, V, VV, VC, VVC, CVC ja CVVC, joissa C tarkoittaa konsonanttia ja V vokaalia (unkarin tavurakenteesta Törkenczy 2004: 38; suomen tavurakenteesta Suomi, Toivanen & Ylitalo 2008: 65). Eräs merkittävä ero kielten välillä on, että unkarin yleiskielessä ei ole diftongeja, toisin kuin suomessa.

Verratakseen suomen ja unkarin aineistoja keskenään olisi rytmin takia tärkeää tarkastella kummankin kielen morarakennetta ja löytää sekä samanmerkityksisiä että samanmoraisia lausepareja. Joudumme kuitenkin tyytymään painotusten tarkasteluun tätä yleisemmällä tasolla puhumattakaan ännetason yhtäläisyydestä (joka on mahdotonta kahden kielen välillä). Tavun pituuden ja laadun voi olettaa vaikuttavan jollain lailla sanan intonaatioon myös unkarissa, tutkimuksia on aiemmin tehty ainakin suomesta (Järvikivi, Vainio & Aalto 2010), virosta (Lippus, Pajusalu & Allik 2009) sekä napolin kielestä (Petrone & D'Imperio 2015).

Stereotypian mukaan suomen kielessä ei ole juuri lainkaan intonaatiota (Suomi, Toivanen & Ylitalo 2008: 111) ja prosodiikka on monotonista perustaaajuuden kapean vaihteluvälin ja laskevan intonaation vuoksi (Suomi, Toivanen & Ylitalo 2006: 240). Myös unkarin intonaatioalan on havaittu olevan suppeampi kuin esimerkiksi englannin (Varga 2002: 21–23). Se ei kuitenkaan tarkoita, ettei intonaatiolla ole kyseisissä kielissä merkitystä.

Suomen neutraali lauseintonaatio sekä väite- että kysymyslauseessa on yleensä deklinoiva eli laskeva nousujen ja laskujen sarja, joka päättyy laskevaan intonaatioon. Nousuja ja laskuja aiheuttaa sanojen painotus, jossa sanojen joka toinen tavu on painollinen. (Suomi Toivanen & Ylitalo 2006: 238; Iivonen 1998: 317.) Suomen, Toivasen ja Ylitalon (2006: 237) mukaan suomalaisen neutraalin väitelauseen sävelkulku alkaa puhujan intonaatiorekisterin keskivaiheilta ja laskee loppua kohden jopa niin alas, että äänenlaatu muuttuu epäperiodiseksi narinaksi, jossa perustaaajuus on niin alhainen, etteivät äänihuulet kykene tuottamaan periodista ääntä (Iivonen 1998: 317).

Kuten suomessakin, unkarin intonaatio noudattaa nousu-lasku-aksenttia (Olaszy 2002: 282), ja esimerkiksi Olaszyn (2002: 281) tekemän tutkimuksen mukaan unkarin intonaatio laskee väitelauseissa kaikkiaan 30–42 %. Hienoisia eroja kuitenkin aiheuttavat niin puhujan aiheet kuin puhunnoksen sisältö sekä puhujan rooli ja yleisökin. Esimerkiksi uutistenlukija puhuu kuuntelijoille eri tavoin kuin ystävä ystävälleen. (Olaszy 2002: 284.)

Suomen näennäisestä monotonisuudesta huolimatta on havaittu, että sävelkulun laajuus ja lauseen (aloitus)taajuus on suurempi kysymyslauseissa ja käskylauseissa myös suomessa, ehkä siksi, että reeman voi ajatella olevan lausuman alussa imperatiivissa

olevalla tai kysymysliitteisellä verbillä tai kysymyssanalla. Kyseessä saattaa olla universaali piirre. (Suomi, Toivanen & Ylitalo 2006: 240–242; Iivonen 1998: 319.) Suomessa ei kuitenkaan esiinny yleensä nousevaa intonaatiota puhunnosten lopussa (tosin poikkeuksiakin on, esim. *niin?*), toisin kuin usein esimerkiksi englannin, saksan ja ranskan kysymyslauseissa, ja sillä on esimerkiksi kaikukysymyksissä ennemminkin emotionaalinen kuin syntaktinen funktio (Suomi, Toivanen & Ylitalo 2006: 242–243; Iivonen 1998: 317–319). On kuitenkin otettava huomioon, että suomessa on paljon murrevaihtelua, joka vaikuttaa myös prosodian tasolla (ks. esim. Iivonen 1998: 326–327).

Toisin kuin suomessa, unkarin kysymysintonaatiolla on useita hyvin toisistaan poikkeavia muotoja riippuen kysymyksen laadusta (kyllä/ei-kysymys vai kysymyssanallinen kysymys) sekä kysymyksen pituudesta. Esimerkkinä unkarille tyypillinen kontuuri kyllä/ei-kysymyksessä on nouseva-laskeva, paitsi yksitavuisissa kysymyksissä se on nouseva. Lauseen informaatorakenne, mahdollinen elliptisyys sekä lukuisat muut seikat vaikuttavat siihen, missä kohtaa kysymyslauseessa on nouseva ja missä laskeva intonaatio. (Olaszy 2002: 285–296.) Unkarissa voidaan erottaa kysymyksissä esiintyvä jyrkästi putoava intonaatio ja maltillisesti laskeva intonaatio (Hirst & Di Cristo 1998: 330). Tässä tutkielmassa ei varsinaisesti tutkita kysymyslauseiden intonaatiota, mutta koetilanteessa koehenkilöt lukevat kysymyksen ennen vastausta, tutkittavaa lausetta, mikä saattaa vaikuttaa vastauksen ääntämykseen.

2.2 Informaatorakenne

Informaatorakenteesta on useita teorioita, jotka voidaan jakaa kolmeen luokkaan: puhtaasti semantiikkaan pohjautuvaan (joka ei ota huomioon kielioppia), syntaktiseen traditioon (joka ottaa huomioon vain kielen pintarakenteen) sekä noita kahta yhdistävään tapaan, jonka tärkeimpänä edustajana voidaan pitää Prahan koulukuntaa. Prahan koulukunta ottaa huomioon sekä kielellisen ilmaisun eli muodon että rakenteilla luodun merkityksen ja funktion. (Kruijff 2002: 130.) Tässä tutkimuksessa informaatorakennetta tarkastellaan Prahan koulukunnan tavan mukaisesti.

Prahan koulukunnan tärkeimpiin ajatuksiin syntaksista kuuluu se, että lausumissa on

kaksi osaa, *teema* ja *reema*. Samaa tarkoittavat Kruijffin (2001: 153) käyttämät *relatum* ja *attributum* ja toisaalta esimerkiksi Gundelin (1988) käyttämät *topic* ja *comment*. Teema on vastaanottajalle tuttua asiaa ja reema taas jotain uutta, mitä teemasta todetaan. Reeman ei kuitenkaan tarvitse esitellä täysin uutta informaatiota, vaan se voi esimerkiksi vain hieman muokata aiemmin sanottua viestiä (Kruijff 2001: 154). Ajatuksena on, että reema toteaa teemaan liittyvän asiointilan – reeman ei siis tarvitse olla varsinaisesti kuulijalle tuntematon (Gundel 1988: 212–213). Prahan koulukunnan pioneeri Vilém Mathesius (1882–1945) teki uraa uurtavaa tutkimusta fokuksen ja topiikin vaikutuksesta äänteellisesti ja syntaktisesti (Kruijff 2002: 130) ja havaitsi, että teema ennen reemaa on maailman kielissä tendenssi (Newmeyer 2001).

Gundel (1988: 211) erottaa syntaktisen ja pragmaattisen teeman, jossa *syntaktinen teema* on lauseen ilmipantu osa, joka ilmaisee aina taustalla piilevän pragmaattisen teeman. *Pragmaattista teemaa* ei kuitenkaan aina ilmaista syntaktisella teemalla, vaan se voi käydä ilmi kontekstista. Reema taas on aina eksplisiittisesti ilmaistu, ja Gundelin (1988: 211) mukaan reemaa ilmaiseva lauseenosa on sama kuin *fokus* (ks. luku 2.2.1).

Kuuluisa käännöstieteilijä Eugene Nida (1964, 1969) jakoi käännösstrategiat formaalisti ja dynaamisesti vastaavaan käännökseen. *Formaali* vastaavuus tarkoittaa sana-sanaista käännöstä ja *dynaaminen* vastaavuus ajatusten käännöstä. Formaalisti eli sanallisesti samanlaisilla lauseilla voi olla syvärakenteessa dynaamisesti eri merkitys, ja toisaalta pintarakenteeltaan erilaisilla lauseilla voi olla sama dynaaminen merkitys. Tämä on tärkeä seikka tässäkin tutkielmassa, jossa pintarakenteeltaan samanlaiset lauseet saavat informaatorakenteensa vuoksi erilaisen merkityksen (lue myös Munday 2006: 67–69).

Sanatasolla samanlaisilla lauseilla voi siis olla erilainen informaatorakenne. Seuraavassa esimerkissä tekstissä 1 lauseessa ”Tonava virtaa Budapestin läpi” *Tonava* on teema, joka on mainittu jo edellisessä lauseessa. Reemana on se, *mitä Tonavasta sanotaan*, eli mitä se tekee (virtaa) ja missä (Budapestin läpi). Tekstissä 2 taas koko lause on reemaa. (ks. Gundel 1988: 211.)

- 1) Unkari on maa Keski-Euroopassa. Unkaria halkovat mm. Tonava ja Tisza. Tonava virtaa Budapestin läpi, Tisza on idempänä Tonavan suuri sivujoki.
- 2) Euroopassa on monta suurta jokea. Tonava virtaa Budapestin läpi, Volga Kazanin läpi ja Dnepr Kiovan läpi.

Informaattiorakenteessa voi erottaa myös annettuuden, mikä tarkoittaa sitä, että jokin lauseenosa on diskurssissa salientti, eli se on aktivoitu kontekstissa esimerkiksi mainitsemalla se aiemmin (Genzel, Ishihara & Surányi 2014: 3). Edellisissä esimerkeissä tekstissä 2 Tonava ei ole annettu, kun taas tekstissä 1 Tonava on annettu edellisessä lauseessa, ja on siten salientti. Tässä tutkielmassa annettuus ilmenee lähinnä siten, että tutkittavat lauseet sisältävät fokusoidun osan ja annetun osan, joka on mainittu aiemmin kysymyksessä, johon lause vastaa.

Informaattiorakenteen merkitys siis on, että se auttaa ymmärtämään, miten lauseen merkitys suhteutuu laajempaan kontekstiin (Kruijff 2001: 153). Informaattiorakenteen prosodisena vastineena pidetään yleensä prominenssisuhteita niin, että informaatiofokus sijaitsee ilmauksen pääpainon kohdalla (Iivonen ym. 1987: 46). Eri kielissä on kuitenkin erilaisia keinoja ilmaista informaattiorakennetta. Eri keinoja ovat esimerkiksi sanajärjestys, intonaatio, morfologia ja määräisyys tai spesifisyys (Kruijff 2002: 132). Suomessa ja unkarissa molemmissa on syntaktista ja prosodista informaattiorakenteen merkintää, mistä lisää seuraavissa alaluvuissa.

2.2.1 Fokus

Fokusta voidaan lähestyä eri tavoin, mutta yleensä ollaan yhtä mieltä siitä, että fokusoitu lauseenosa ilmaisee jonkinlaista pragmaattista prominenssia. Esimerkiksi Ison suomen kieliopin (VISK s. v. *fokus*) mukaan fokus voi tarkoittaa samaa kuin reema (ks. luku 2.2) tai toisaalta esimerkiksi fokuspartikkelilla esille nostettua lauseen osaa. Tässä tutkielmassa fokuksen käsitteen voidaan sanoa vastaavan reeman käsitettä.

Fokuksen taustalla on ajatus siitä, että kontekstin määäämissä rajoissa on olemassa erilaisia vaihtoehtoja fokusoitaviksi elementeiksi. Jos vaihtoehtoja ei ole, lauseenosa ei ole fokuksessa, sillä sen sisältö on annettu ja tiedetään. Fokusoitua lauseenjäsentä on jollain tavalla painotettava, jotta erotetaan muidenkin mahdollisuuksien olemassaolo. Edellisessä luvussa mainittiin eri tapoja, joilla informaattiorakennetta voidaan eri kielissä ilmaista, esimerkiksi sanajärjestys ja intonaatio. Esimerkkinä voisi ajatella lausetta 'pidän mansikkajäätelöstä' kontekstissa, jossa puhutaan jäätelömauista. 'Mansikka' on fokuksessa, koska sen tilalle voisi laittaa toisenkin vaihtoehdon, esimerkiksi sanan 'suklaa'. Jäätelö taas on kaikissa tapauksissa sama, koska se on puheenaihe, teema, eikä

se siksi ole fokuksessa. Vaihtoehtojen taustalla voi ajatella olevan eksplisiittisen tai implisiittisen kysymyksen (engl. *question under discussion* tai *current question*), tässä tapauksessa kysymyksenä olisi 'mistä jäätelöstä pidät'. (Genzel, Ishihara & Surányi 2014: 2–3.) Tässä tutkielmassa halutun fokuksen aiheuttama kysymys on eksplisiittinen, koehenkilöt peräti lukevat sen itse ääneen ennen tutkittavan lauseen lausumista. Kysymyksen eli käytännössä sen, mikä on asiaintilassa annettua ja mikä ei, voi luoda kuitenkin myös muunlainen konteksti.

Fokus määritellään usein lauseen informaatiokeskukseksi, joka sisältää puhunnoksen uuden, odottamattoman tai vastaanottajalle ennestään tuntemattoman aineksen. Lauseen painopisteen voi siis ajatella olevan fokuksella, kun taas muut elementit kuuluvat taustaan. Toisistaan voidaan erottaa laaja ja kapea fokus. Jos koko tai lähes koko lause on fokuksessa, kyseessä on *laaja fokus*. Jos taas vain yksi tai korkeintaan muutama sana on fokusoitu, kyseessä on *kapea fokus*. (Molnár 2002: 148.) Toisin sanoen tausta ja fokus, eli joidenkin teorioiden mukaan teema ja reema, täydentävät toisiaan niin, että mitä kapeampi taustainformaatio on, sitä laajempi on fokus ja toisin päin. Laajassa fokuksessa taustatietoa ei ole annettu yhtään. Fokuksen ominaisuuksiin kuuluu, että se on ympäröivää taustainformaatiota prominentimpi. (Genzel, Ishihara & Surányi 2014: 3.)

Fokukseen liittyvässä kirjallisuudessa mainitaan usein myös *kontrasti*. Fokuksen ja kontrastin käsitteet ovat hyvin lähellä toisiaan, sillä molempiin sisältyy korostaminen sekä ajatus vastakohtaisuudesta muita vaihtoehtoja kohtaan. Laajimman määritelmän mukaan fokus on aina kontrastiivista, sillä fokusoidun elementin muut vaihtoehdot ovat kontrastiivisia, poikkeavia toisistaan. Toisaalta tämäkin riippuu kontrastin määritelmästä – jos kontrastiin kuuluu joidenkin mahdollisuuksien poissulkeminen, kontrastiivisuus on fokuksella optio, mutta ei välttämättömyys (tällaista sanotaan dominantiksi kontrastiksi). (Genzel, Ishihara & Surányi 2014: 3; Molnár 2002: 148.) Tässä työssä ei kuitenkaan käsitellä erikseen kontrastiivista fokusta, vaan pelkästään laajan ja kapean fokuksen eroja. Kontrastiivisen fokuksen ero kapeaan fokukseen olisi kuitenkin järkevä jatkotutkimuksen aihe.

Lausumassa jollekin sanalle lankeaa *lauseaksentti* eli *lausepaino*. Lauseaksentti toteutuu yleensä sanapainon mukaisesti prominentin eli fokusoidun sanan pääpainolle – niinpä sillä on tärkeä merkitys informaatorakenteen luomisessa. Fokusta ilmaistaan

esimerkiksi siten, että fokusoidun sanan perustaajuuden vaihtelu laajenee ja intensiteetti voimistuu. (Suomi, Toivanen & Ylitalo 2006: 138–139, 143, 236.) Lausepaino toteutuu osittain niin, että tärkeimmiksi koettujen sanojen perustaajuusala on suurin ja äännekestot pisimpiä. (Suomi, Toivanen & Ylitalo 2006: 225, 239; Suomi, Toivanen & Ylitalo 2003). Eri puhunnoksen osien, kuten sanojen tai tavujen välinen suhteellinen äänenkorkeuden ero merkitsee Anumanchipallin (2013: 13) mukaan osien eriasteista tärkeyttä.

Voidaan puhua *kanonisesta fokuspositiosta*, jolla Kruijff tarkoittaa sitä asemaa, jossa fokus on lauseessa merkitsemättömässä eli neutraalissa sanajärjestyksessä tai intonaatiokontuurissa. Useat tutkijat ovat havainneet, että tuo kanoninen positio on ominainen sekä SVO- että SOV-järjestyksille kielille. Fokus voi tosin sijaita myös muissa kohdissa temaattisesta rakenteesta riippuen. (Kruijff 2002: 132–133.)

Vapaan tai puolivapaan (engl. *free* tai *mixed word order*) sanajärjestyksen SVO-kielissä kuten suomessa sekä puolivapaan sanajärjestyksen SOV-kielissä fokus on yleensä puhunnoksen lopussa, mutta vapaan sanajärjestyksen SOV-kielissä, kuten unkarissa, se ei yleensä päde. Unkarissa fokus on aina ennen finiittiverbiä, ja voi siten sijaita myös esimerkiksi lauseen alussa. (Kruijff 2002: 134–135.)

2.2.2 Unkarin ja suomen informaatorakenteesta

Sekä suomen että unkarin sanajärjestyksen sanotaan usein olevan vapaa (ks. unkarista Kiss 2002: 2; suomesta Vilkuna 1989: 9). Subjektin, objektin ja predikaatin sisältävässä lauseessa periaatteessa mikä tahansa permutaatio on mahdollinen kummassakin kielessä:

Minna syö kakkua. (SVO)	Minna kakkua syö. (SOV)
Syö Minna kakkua. (VSO)	Syö kakkua Minna. (VOS)
Kakkua Minna syö. (OSV)	Kakkua syö Minna. (OVS)

Kati eszik tortát. (SVO)	Kati tortát eszik. (SOV)
Eszik Kati tortát. (VSO)	Eszik tortát Kati. (VOS)
Tortát Kati eszik. (OSV)	Tortát eszik Kati. (OVS)

Äidinkielinen kuitenkin huomaa helposti, että vaikka semanttinen perusmerkitys kussakin lauseessa on sama sekä ymmärrettävissä, osa vaihtoehtoista kuulostaa luonnottomilta. Suomen kielen tapauksessa sanajärjestystä määrittää pitkälti lauseen diskurssifunktio, eli se, missä kontekstissa se esiintyy (Vilkuna 1989: 9). Siten esimerkiksi esimerkin VSO-sanajärjestys saattaa vaikuttaa kirjoitettuna ja ilman taustakontekstia omituiselta tai runolliselta, mutta jos se olisi vastaus kysymykseen ”Eikö Minna syö mitään herkkuja?”, vastaus ”Syö Minna kakkua” olisi luonteva.

Vapaa sanajärjestys suomen ja unkarin niin kuin muidenkin uralilaisten kielten kohdalla tarkoittaa sitä, että lauseenjäsenet eivät määriyty syntaktisin vaan usein morfosyntaktisin perustein, toisin kuin monissa indoeurooppalaisissa kielissä – sanajärjestyksellä voidaan ilmaista muita seikkoja kuin kieliopillisia funktioita, esimerkiksi painotusta (Fernandez-Vest 2007: 88; Pléh 1998: 76–79; Hunyadi 1996: 139). Esimerkiksi klassinen esimerkki englannin kielestä, jossa lauseessa 'Mary loves John' subjektina on 'Mary' ja objektina 'John', kun taas lauseessa 'John loves Mary' subjektina on 'John' ja objektina 'Mary'. Toisin on suomessa ja unkarissa, joissa sanajärjestyksen muuttaminen ei muuta elementtien suhteita toisiinsa: lauseissa 'Mari rakastaa Jussia' ja 'Jussia rakastaa Mari' sekä 'Mari szereti Jánost' ja 'Jánost szereti Mari' on samat totuusehdot: Mari on rakastava osapuoli, Jussi/János rakkauden kohde.

Sanajärjestyksen vapaus on ymmärretty monesti väärin, ja siitä kiistellään. Suomessa ja unkarissa vapaa sanajärjestys koskee kuitenkin vain lauseenjäseniä, kuten subjektia, objektia ja predikaattia, joiden sisäinen sanajärjestys on usein hyvinkin tiukka. Esimerkiksi lauseessa 'tämä pieni kissa on suloinen' subjektina on 'tämä pieni kissa', jonka sanojen järjestystä ei voi kieliopin mukaan vaihtaa, *pieni tämä kissa, *kissa tämä pieni jne. Koko lausekkeen voi sillään kuitenkin siirtää toiseen paikkaan lauseessa, ja esimerkiksi 'on tämä pieni kissa suloinen' on täysin mahdollinen. Unkarissa on samoin: lauseen 'ez a kis cica aranyos' sanajärjestystä voisi muuttaa vain muotoon 'aranyos ez a kis cica', koska lauseessa on vain kaksi lauseketta ('ez a kis cica' ja 'aranyos').

Vapaan sanajärjestyksen ansiosta unkarin kielessä fokus on määrättyllä paikalla aina ennen finiittiverbiä (ellei fokuksessa ole itse verbi): fokuksen syntaktinen merkitseminen on siis pakollista. Fokuksen paikalla voi kuitenkin olla myös esimerkiksi kysymyssana tai jokin adverbiaali. Esimerkiksi Kiss (1992, 1988) kutsuu tätä finiittiverbiä edeltävää paikkaa *fokuspositioksi*. Vaikka sanajärjestys määrää unkarin fokusta hyvinkin tiukasti, sen avulla ei voi välttämättä erottaa toisistaan esimerkiksi laajaa ja kapeaa fokusta, ja vaikka voisikin, Genzelin, Ishiharan ja Surányin (2014) mukaan apukeinoina käytetään myös prosodisia keinoja. Fokus määrittää sanajärjestyksen kuitenkin niin paljon, että esimerkiksi Kruijff (2002: 138) väittää, ettei intonaatiolla ole oikeastaan mitään merkitystä unkarin informaatorakenteen luomisessa, kun taas Olaszyn (2002: 304) mukaan unkarin kielessä fokusta merkitään nimenomaan sekä rakenteellisesti että intonaation avulla.

Laaja fokus on unkarissa mahdollinen sellaisissa lauseissa, joissa kukin konstituentti on kanonisella paikallaan. Se tarkoittaa erilaisissa lauseissa eri asiaa. Jos lauseessa on määräinen objekti, neutraalissa sanajärjestyksessä objekti tulee verbin jälkeen, esimerkiksi

(1) János megette az almát. (*János söi omenan*),

jossa *omena*, 'az almát' on määräinen. Jos objekti on epämääräinen (kuten lauseen 2 'almát'), se edeltää verbiä, kuten kaikki muutkin verbin täydennykset (vrt. Genzel, Ishihara & Surányi 2014: 4):

(2) János almát evett. (*János söi omenaa*).

Ylemmässä esimerkissä fokus on laaja tai sitten fokus on predikaatilla 'megette'. Sanajärjestyksestä ei siis käy ilmi, onko predikaatti fokuksessa vai ei, sillä sille ei ole erityistä fokuspositiota. Fokus ilmaistaan silloin lauseen pääpainolla. Jos fokus olisi objektilla, rakenne muuttuisi:

(3) János az **almát** ette meg.

Jos fokus olisi subjektilla:

(4) **János** ette meg az almát.

Toisessa (2) esimerkissä taas fokus voi olla joko laaja tai kapea (objektilla), sillä epämääräisen objektin kanoninen paikka lauseessa on joka tapauksessa verbin edellä.

Fokusprojektio on unkarissa oikealle suuntaava, mikä tarkoittaa, että syntaksin tasolla fokukseen voi kuulua pelkkä preverbaalinen eli verbiä edeltävä aines, tai sitten lisäksi verbi ja kenties lauseen loppu, mikäli sanajärjestys on neutraali. (Kruijff 2002: 138; Vallduví & Engdahl 1996; Komlósy 1986.)

2.3 Prosodia fokuksen ilmaisemisessa

Prosodisesti ajateltuna fokuksessa on se lauseenos, jolle lankeaa paino. Painotus on havaittu ominaisuus, jolle ei ole mittaria – siihen vaikuttaa useita artikulatorisia piirteitä. Tunnettu, temaattinen osa lausuman tiedosta jää ilman prosodista painotusta (Suomi 2006: 237–238). Elementtejä voi nostaa näkyviin ympäristöstään erityisesti artikulatorisen ponnistuksen avulla, jolloin painotetusta konstituentista pyritään tekemään selkeämpi. Perustaajuuden muuttelu on tärkeimpiä artikulatorisen ponnistuksen seurauksia. (Iivonen 2005: 26.)

Suomessa fokus sijaitsee usein puhunnoksen lopussa, mutta prosodisin keinoin voidaan painottaa syntaktisesti merkkeamattomassa positiossa olevaa lauseenjäsentä. Silloin fokus ikään kuin katkaisee taustan (Genzel, Ishihara & Surányi 2014: 3). Prosodinen kapea fokus luodaan suomessa yleensä kasvattamalla perustaajuuden vaihteluväliä. Samalla tapahtuu usein myös intensiteetin sekä segmenttien keston kasvua. Prominenssin havaitseminen liittyy pitkälti perustaajuuden havaitsemiseen. Näyttää lisäksi siltä, että painottomien lauseenosien heikentäminen (ja siten holistinen näkökulma) on jopa tärkeämpi keino fokuksen luomisessa kuin fokuksitujen sanojen vahvistaminen. Kun kyseessä on laaja fokus, puhuja pyrkii kompensoimaan etenkin intonaation avulla, ettei viimeinen sana päätyisi kapeaan fokukseen. (Vainio & Järvikivi 2007.)

Hunyadin (1996: 143) mukaan lauseen pääpaino on unkarissa aina fokuksella, vaikka sitä edeltäisi painotettava sana, joskaan ei ole yksiselitteistä, mitkä seikat vaikuttavat painoon: pelkät akustiset vai myös semanttiset tai pragmaattiset sekä muodolliset seikat. Hunyadi (mts.) kuitenkin ehdottaa, että lausepaino ilmaistaan perustaajuuden ja intensiteetin vaihtelun avulla. Myös Genzelin, Ishiharan ja Surányin (2014) mukaan unkarissa korostaminen ilmenee korkeampana perustaajuutena ja perustaajuuden jyrkempänä laskuna fokuksen jälkeen. Tässä tutkielmassa pyritään selvittämään,

luodaanko prominenssia unkarissakin suomen tapaan intonaation ja kestovaihteluiden avulla.

Eri tutkimuksissa on kuitenkin tullut esiin erilaisia ja jopa ristiriitaisia piirteitä unkarin fokuksen merkinnästä. Olaszyn, Némethin ja Olaszin (2001) tutkimus osoittaa, että myös unkarin kielessä fokus vaikuttaa vokaalien pituuteen, vaikka unkarissa on suomen tavoin äänteiden kesto-oppositio, jonka esiintyessä kesto ei eräiden teorioiden mukaan voi ilmaista muuta kuin sanaeroja (Hockey & Fagyal 1999: 313). Kestoa ei ole kuitenkaan tutkittu paljoa, sillä sen merkitystä ainoastaan foneettisena ominaisuutena on pidetty kvantiteettikielessä odotuksenmukaisena (Kiss, Surányi & Dékány 2013: 268, 271). Kuitenkin myös Kissin, Surányin ja Dékányin (2013: 279–280) mukaan fokus vaikuttaa kuin vaikuttaakin vokaalien pituuteen. Monien tutkimusten tulosten mukaan fokusoitu lauseenjäsen on unkarissakin perustaajuudeltaan muuta lausetta korkeammalta, mutta esimerkiksi Mádyn (2015) tutkimuksen valossa näyttää siltä, että eroa perustaajuudessa ei ole. Kálmánin (1985) mukaan fokusta seuraa deaksentuaatio, eli vähintään fokusta välittömästi seuraava sana tai peräti koko loppulause on vailla painoa (Genzel, Ishihara & Surányi 2014: 6). Aiempia tutkimuksia käsitellään tarkemmin luvussa 5.2.

Suomessa on Suomen, Toivasen ja Ylitalon (2006: 225) mukaan kolme fonologista aksenttia: *ei-remaattinen*, *remaattinen* ja *kontrastiivinen* aksentti. Tonaalinen nousu-lasku-kuvio on pienin ei-remaattisessa aksentissa ja laajin kontrastiivisessa aksentissa, jossa myös äännesegmenttien kestot pitenevät. Usein sisältösanat saavat ei-remaattisen aksentin. Lausuman loppupuolella on suomessa yleensä remaattinen nousu-lasku-aksentti – suomessa rematisoidun sanan ensitavu on perustaajuudeltaan yleensä selvästi ympäristöään korkeampi. (Iivonen 1998: 321.) Suomessa on lisäksi sanottu olevan erilaisia lauseaksentteja: remaattinen, kontrastiivinen ja emfaattinen (Suomi, Toivanen & Ylitalo 2006: 236, 239, Iivonen 1998: 320–321). Emfaattinen aksentti voidaan liittää remaattiseen ja kontrastiiviseen aksenttiin vielä voimakkaamman vaikutuksen aikaansaamiseksi. Muut sanat, usein esimerkiksi finiittiverbi, jäävät usein ilman aksenttia eli deaksentoidaan, ellei niitä erikseen kontrastoida (Suomi, Toivanen & Ylitalo 2006: 239).

Käytän tässä tutkielmassa jakoa ei-remaattiseen ja remaattiseen aksenttiin, mutta puhun niistä laajana ja kapeana fokuksena. Esimerkkilauseina voitaisiin käyttää seuraavia:

a) ei-remaaattinen aksentti: 'Ajoin Ferrarilla.' (esim. kysymykseen 'mitä teit eilen?')

b) remaaattinen aksentti: 'Ajoin *Ferrarilla*.' (esim. kysymykseen 'millä ajoit kisassa?')

Jos mukana olisi vielä kontrastiivinen aksentti, kohta c) voi kuvata sitä:

c) kontrastiivinen aksentti: 'Ajoin *FERRARILLA*.' (esim. kysymykseen 'ajoitko eilen Datsunilla?')

Kohdissa b) ja c) aksentti saa aikaan perustaajuuden nousua painotettavalla sanalla, ja kontrastiivisessa fokuksessa perustaajuus on erityisen korkea. Myös intensiteetti voi kasvaa ja korostettu tavu pidentyä. Tässä tutkielmassa keskitytään kestoon sekä intonaatioon, joka on tärkein keino eri fokustyyppien erottamisessa. (Livonen 1998: 322.)

2.4 Prosodia ja informaatorakenne käännöstieteessä – tutkimuksen sovellusalat

Prosodisilla keinoilla ilmaistaan niin kielenulkoisia seikkoja, kuten tunnetilaa tai aikeita, kuin esimerkiksi semanttista erottelua ja syntaktista rakennettakin (ks. esim. Agüero, Adell & Bonafonte 2000; prosodiasta semanttisessa disambiguaatiossa ks. esim. Virkkunen 2015). Informaatorakenteen ja muiden kielen tai ihmisen ominaisuuksien vaikuttaminen puheen prosodiaan on tärkeä näkökulma etenkin käännöstieteen kannalta.

Roman Jakobson (1959) jakaa kääntämisen lajit kuuluisassa esseessään kolmeen osaan, intralinguaaliseen (kielensisäiseen), interlinguaaliseen (kielten väliseen) ja intersemioottiseen (koodijärjestelmien väliseen) kääntämiseen. Prosodian tutkimus ja sovellus käännöstieteessä perustuu *intersemioottiseen* kääntämiseen, jossa Jakobsonin mukaan kääntäjän täytyy nähdä välitettävä viesti kokonaisuudessaan eikä keskittyä vain käytössä oleviin sanoihin. Kääntäjän on otettava huomioon siis sanojen lisäksi muutkin viestin välittämisessä merkitykselliset merkkijärjestelmät, kuten tilanne ja paralingvistiset sekä tietenkin prosodiset vihjeet. Vaikka tämä saattaa vaikuttaa itsestäänselvältä ohjenuoralta, esimerkiksi konekääntimet eivät ota huomioon muuta

kuin yksittäiset sanat ja parhaimmillaankin muutaman sanan jonot.

Prosodian ja esimerkiksi fokuksen ilmaisemisen tietämyksellä on tärkeä, joskin vähemmän korostettu merkitys käännöstieteessä. Eri kielten väliset erot informaattiorakenteen signaloinnissa ovat tärkeitä niin kirjoittavalle kääntäjälle kuin tulkillekin. Lisäksi nykyään puhetta ymmärtävät ja tuottavat kääntimet tarvitsevat runsaasti prosodista tietoa eri kielistä. Jotta kone voisi siirtyä lukupuheen käsittelystä spontaanin puheen käsittelyyn, koneen on tunnistettava erilaisia tunnetiloja, asenteita ja emfaattisuutta. Näitä voidaan mallintaa vain, jos niistä on tarpeeksi empiiristä tietoa. (ks. mallinnuksesta esim. Agüero & Adell 2006.)

Kielten ja tilanteiden välisten prosodiaerojen mallintaminen kuuluu etenkin *puheesta puheeseen*- ja *tekstistä puheeseen* -käännöksen sovellusaloihin. Niiden kannalta on tärkeää tietää, mistä erilaiset prosodiset piirteet aiheutuvat. Dutoitin ja Stylianoun (2003: 329) mukaan tärkein prosodiaan vaikuttava tekijä on fokus, mikä on otettava huomioon tekstistä puheeseen -synteesissä. Esimerkiksi kysymyksen automaattisessa tunnistuksessa kysymysintonaatiokontuurien tuntemus on tärkeää kielissä, joissa kysymykset erotetaan väitelauseista vain prosodisin keinoin (Olaszy 2002: 277; Iivonen, Nevalainen, Aulanko & Kaskinen 1987: 42). Prosodian ja etenkin intonaation vaikutusta kyllä/ei-kysymyksiin on aiemmin tutkittu ainakin venäjässä (Meyer & Mleinek 2006). Tämä on tärkeä asia tiedostaa kielen mallinnuksen lisäksi niin kielen opiskelussa kuin tulkkauksessakin. Myös kielentunnistusjärjestelmissä käytetään pääasiassa sanoja ja rakenteita eikä prosodiaa, vaikka prosodia on ihmiselle kielentunnistuksen tärkeimpiä piirteitä (Cummins, Gers & Schmidhuber 1999).

Tekstiä ymmärtävä kone voi käyttää apukeinona välimerkkejä, mutta puheessa välimerkkien paikalla ovat prosodiset piirteet (tätä ja muita haasteita puheen mallinnuksesta Shriberg 2005). Puheen mallinnusta käytetään hyväksi myös *puheesta tekstiksi* -käännöksessä, kun koneen täytyy prosodisista piirteistä päätellä, missä kohtaa tuotettavassa tekstissä tulee olla pisteitä ja pilkkuja (Christensen, Gotoh & Renals 2001).

Tieto erilaisten lauseiden ja kontekstien aiheuttamista prosodisista muutoksista on tärkeää puhesyntetisaattorin prosodian mallinnuksen kannalta. Kumar Rangarajan Sridhar, Bangalore ja Narayanan (2008) ovat saaneet lupaavia tuloksia puheesta puheeseen -kääntämisessä sisällyttämällä kielimalliin intonaatiota. Tyypillisesti

puheesta puheeseen -käännöksessä on luotettu sanoihin ja syntaksiin, mikä ei ole kuitenkaan tarpeeksi. On monia tapoja kerätä korpusta puheesta puheeseen -kääntäjään, esimerkiksi synonyymilistat. (ks. Kikui, Sumita, Takezawa & Yamamoto 2003.) Tämä tutkielma ja muut samankaltaiset tutkimukset ovat kuitenkin yksi vaihtoehto, kun tarvitaan informaatiota syntaksin ja sanaston sijaan prosodiasta.

On kehitteillä myös sellaisia puhesyntetisaattoreita, jotka osaavat ennustaa tekstistä painotukset (Suni 2008). Synteettinen puhe kuitenkin kuulostaa usein epäluonnolliselta, sillä vaikka puhesyntetisaattorit toimivat äännetasolla jo melko hyvin, niiden heikko lenkki on juuri prosodia, jota tarvitaan sanojen ohella puhunnosten merkityksen luomiseen. Käytännössä esimerkiksi äänenkorkeuden ollessa kyseessä luodaan erilaisista lauseista ja konteksteista erilaisia nousevia, laskevia tai tasaisia intonaatiopätkiä, joita yhdistelemällä kootaan erilaisia sävelkulkuja. (Anumanchipalli, Oliveira & Black 2013.)

Unkarinkin osalta automaattisen puheen generoimismalleja on alettu kehittää. Olaszyn, Némethin ja Olaszin (2001) mallintaminen lähtee äänteiden kestojen selvittämisestä, ja etenee sen avulla sävelkulun ja intensiteetin kuvaamiseen. Myös Szaszák ja Vicsi (2008) sekä Vicsi ja Szaszák (2010) ovat käyttäneet prosodiaa automaattisen puheentunnistamisen apuna. Niin kuin tässäkin tutkielmassa, myös esimerkiksi Olaszy, Németh ja Olaszi (2001) ovat luoneet unkarin prosodian rakennuspalikoita, joissa on tieto esimerkiksi äänenkorkeuden suhteellisesta muuttumisesta. Äänenkorkeus esimerkiksi laskee 10 % ensimmäisestä yksiköstä, esimerkiksi sanasta, toiseen siirryttäessä.

Intonaation mallinnusalgoritmeja varten pyritään selvittämään, millaiset lähtökielen intonaatiokontuurit vastaavat eri kontuureja kohdekielellä. Tällaista prosodiagenerointia ovat kehittäneet esimerkiksi Agüero ja Adell (2006). Intonaation avulla voidaan erottaa toisistaan myös muita kirjoitettuna samannäköisiä, mutta erisisältöisiä rakenteita. Koska intonaation avulla voidaan erotella lausekkeiden ja sanojen rajoja, esimerkiksi lause 'kuuntelen usein naukuvaa kissaa' voidaan jakaa intonaation keinoin niin, että sana 'usein' viittaa joko finiittiverbiin 'kuuntelen' tai sitten partisiippiin 'naukuvaa', tai sana 'maaliero' voidaan ymmärtää painotuksesta riippuen joko maali+ero tai maa+liero. (Iivonen 1998: 325.)

Myös vieraiden kielten opetuksessa kiinnitetään perinteisesti hyvin vähän huomiota

prosodiaan (ks. esim. Iivonen 2005: 25). Tietoisuus eri kielten prosodisista eroista on kuitenkin tärkeää, sillä prosodiset piirteet auttavat puheen ymmärtämisessä (ks. esim. Busà 2012; Lindfield 1999). Intonaatio ja kielen puhujien yleensä käsittelemien sävelkorkeuksien vaihteluväli on tärkeä aspekti erikielisten välisessä kommunikaatiossa ja kieltenopetuksessa. Eri intonaatiokontuurit ja vaihtelut saavat erilaisia merkityksiä eri kielissä, ja siten etenkin puhujan tunnetilasta ja asenteesta voi saada väärän kuvan. (Varga 2002: 21–23.) Esimerkiksi Ahon ja Toivolan (2008) venäläisten maahanmuuttajien suomen prosodiasta tekemässä tutkimuksessa painotetaan sitä, että monille kielenoppijoille on tärkeää saada autenttinen ääntäminen, joka Derwingin, Munron ja Wieben (1998) mukaan saadaan parhaiten aikaan juuri prosodiaa, ei niinkään äänteitä, opettamalla. Lisäksi prosodian avulla voi korvata myös puutteellista kielitaitoa (Aho 2008: 18). Tämän lienee moni unkaria opiskellut huomannut, sillä esimerkiksi kyllä/ei-kysymykset eroavat vain prosodialtaan vastaavista väitelauseista.

Prosodisia tendenssejä tutkimalla voidaan lisäksi selvittää, ovatko esimerkiksi jotkin intonaatiomallit universaaleja piirteitä – ainakin jossain määrin perustaaajuuden vaihtelut esimerkiksi tunteiden ilmaisussa tuntuvat olevan kielestä riippumattomia (ks. esim. Fritz, Jentschke, Gosselin, Sammler, Peretz, Turner, Friederici & Koelsch 2009; Nogueiras, Moreno, Bonafonte & Mariño 2001). Siten uusien prosodisten löydösten hyötykäyttö on yhä tehokkaampaa.

Tämän tutkielman tarkoituksena on lisätä tietoisuutta prosodian merkityksestä monilla aloilla, innostaa tutkimaan kielten eroja ja yhtäläisyyksiä, painottaa puhutun kielen merkitystä sekä tarjota uusille tutkimuksille eräänlainen testattu koeasetelma.

3 Aineisto ja menetelmät

Tässä luvussa esitellään tutkimuksessa käytetty aineisto ja sen käsittelymenetelmät. Ensin aineistoa kuvataan yleisesti alaluvussa 3.1. Luvussa 3.2 kerrotaan lyhyesti koehenkilöistä. Luvussa 3.3 käsitellään koeasetelmaa ja aineiston keruuta, minkä jälkeen luvussa 3.4 tarkastellaan datan käsittelyä, luvussa 3.5 tilastollisia menetelmiä ja luvussa 3.6 havainnollistetaan datan muotoa ja tarkasteltavia muuttujia.

3.1 Aineisto

Aineistoksi tutkimukseen kerättiin kymmenen unkarin äidinkielen koehenkilön lausumia unkarinkielisiä kolmi- tai nelisanaisia lauseita, joiden rakenne on joko subjekti-verbi-objekti tai subjekti-verbi-adverbiaali. Kustakin lauseesta muodostettiin neljä varianttia sen mukaan, mikä lauseenjäsenistä on fokuksessa.

Tutkitut fokuskonditiot ovat:

- 1) laaja fokus: $S - V - O$ (kaikki lauseenjäsenet yhtä lailla fokuksessa)
- 2) kapea fokus subjektilla: $S - V - O$
- 3) kapea fokus verbillä: $S - V - O$
- 4) kapea fokus sekä subjektilla että verbillä: $S - V - O$

Neljättä fokustyyppiä, jossa fokuksessa on useampi lauseenjäsen, ei ole tietääkseni tutkittu unkarissa aiemmin, joten samanlaista vertailua kuin fokustyypeissä 1–3 ei voi tehdä aiempiin tutkimuksiin.

Jotta koehenkilö saadaan lausumaan tietynlainen fokus, on luotava oikeanlainen konteksti. Tällaisessa kontrolloidussa koetilanteessa se on väistämättä jotensakin keinotekoinen. Koehenkilöitä pyydettiin lukemaan tietokoneen näytöltä ensin kysymys ja sen jälkeen siihen sopiva vastaus (ks. taulukko 2). Erilaisia lauseita keksittiin

yhdeksän, kustakin lauseesta oli neljä eri fokustyyppiä ja kunkin lauseen kunkin fokustyyppin koehenkilöt lausuiivat kolme kertaa. Se tekee siis 108 lausetta. Koehenkilöitä oli mukana 10, joten kaikkiaan analysoitavia lauseita tuli 1080, joista jatkokäsittelyyn pääsi 1074 lausetta kuuden epäonnistuneen äänityksen takia. Koehenkilöt joutuivat lisäksi lukemaan hämäystä varten mukaan otettuja täytelauseita 3 x 12 kertaa. Koe suoritettiin PsychoPy-nimisellä ohjelmalla.

unkariksi	suomennos	vokaalien pituudet
<i>Ádám</i> ugrál az udvaron.	Ádám hyppii pihalla.	<i>P</i> + <i>P</i> – L + P
<i>Gergő</i> nyaral Dániában.	Gergő lomailee Tanskassa.	<i>L</i> + <i>P</i> – L + L
<i>Jázmin</i> nézi a magazint.	Jázmin katsoo lehteä.	<i>P</i> + <i>L</i> – P + L
<i>Olga</i> dalol a lányával.	Olga laulaa tyttärensä kanssa.	<i>L</i> + <i>L</i> – L + L
<i>Milán</i> ballag az erdőben.	Milán kävelee metsässä.	<i>L</i> + <i>P</i> – L + L
<i>Ildi</i> írja a beadandóját.	Ildi kirjoittaa tehtäväänsä.	<i>L</i> + <i>L</i> – P + L
<i>Adél</i> varrja Mari blúzáat.	Adél ompelee Marin paitaa.	<i>L</i> + <i>P</i> – L + L
<i>Béla</i> rajzol a díványon.	Béla piirtää sohvalla.	<i>P</i> + <i>L</i> – L + L
<i>Balázs</i> zenél a bárban.	Balázs soittaa baarissa.	<i>L</i> + <i>P</i> – L + P

Taulukko 2: Lausevaihtoehdot. Kursivoidut sanat ovat subjekteja ja lihavoidut verbejä. Oikeanpuoleisessa sarakkeessa on sekä tutkittavan subjektin että verbin kahden ydinvokaalin pituus (*p* = pitkä vs. *l* = lyhyt).

fokustyyppi	esimerkkikysymys	esimerkkivastaus
laaja fokus	Mi történik?	Milán ballag az erdőben.
	Mitá tapahtuu?	Milán kävelee metsässä.
kapea fokus subjektilla	Ki ballag az erdőben?	<i>Milán</i> ballag az erdőben.
	Kuka kävelee metsässä?	<i>Milán</i> kävelee metsässä.
kapea fokus verbillä	Mit csinál Milán az erdőben?	Milán <i>ballag</i> az erdőben.
	Mitá Milán tekee metsässä?	Milán <i>kävelee</i> metsässä.
kapea fokus subjektilla ja verbillä	Ki mit csinál az erdőben?	<i>Milán</i> <i>ballag</i> az erdőben.
	Kuka tekee mitá metsässä?	<i>Milán</i> <i>kävelee</i> metsässä.

Taulukko 3: Eri fokuskonditiot. Fokusoidut lauseenjäsenet kursivoitu.

Vastausvaihtoehdoissa on siis sekä suomeksi että unkariksi SVO-sanajärjestys. Kaikki koehenkilöiden lausumat lauseet ovat glossattuina liitteessä 1.

Koelauseiden sanojen tavu- ja äännerakenteen tulee olla jollain lailla kontrolloitu luotettavien tulosten saamiseksi. Sekä subjekti että objekti ovat kaksitavuisia, mutta lauseiden loput eivät ole standardoituja. Jaottelin sanojen tavut niiden vokaalin pituuden mukaan (pitkä vs. lyhyt). Taulukossa 2 näkyy eri lauseiden vokaalien pituudet, joilla on merkitystä vokaalin keston kannalta.

Valitsin lauseisiin sellaisia sanoja, jotka ovat äänteiltään mahdollisimman soinnillisia. Analysoitavissa sanoissa ei esiinny soinnittomia konsonantteja, mikä helpottaa foneettista analyysyä.

3.2 Koehenkilöt

Koehenkilöinä tutkimuksessa oli kymmenen unkaria äidinkielenään puhuvaa, Suomessa asuvaa henkilöä. Koehenkilöistä seitsemän oli naisia ja kolme miehiä, keski-ikänsä noin 28-vuotiaita (keskihajonta n. 3,3 vuotta, eli iältään melko homogeeninen ryhmä). Kaikki koehenkilöt kokivat puhuvansa unkarin yleiskieltä, tosin kaksi heistä ilmoitti myös murteellisesta taustasta. Kaksi koehenkilöä oli ulkounkarilaisia, loput kasvaneet Unkarissa. Kukaan koehenkilöistä ei ilmottanut puheen tai kuulon häiriöistä. Koehenkilöistä osa löydettiin Suomessa asuvien unkarilaisten Facebook-ryhmän kautta, osa oli omasta tuttavapiiristäni. Äänitykset suoritettiin äänieristetyssä huoneessa.

Sukupuolen sanotaan vaikuttavan henkilön prosodiaan niin, että naisilla on keskimäärin suurempi intonaatioala kuin miehillä. Naisten keskimääräiseksi perustaajuudeksi sanotaan usein 210 Hz ja miesten perustaajuudeksi keskimäärin 120 Hz. (Samuelsson 2006). Tämä otetaan huomioon myös tässä tutkielmassa.

3.3 Koeasetelma

Tein PsychoPy-ohjelman avulla interaktiivisen tutkimusalustan, jolla koehenkilöiden äänittäminen oli helppoa. Koe oli siinä mielessä eksploratiivinen, ettei täysin vastaavaa ole tietääkseni tehty. Koehenkilöiden tehtävä oli seuraavan kuvasarjan mukainen (laatikot kuvaavat tietokoneen ruutua):

Gergő ugrál az udvaron.
 Ádám ugrál az udvaron.
 Olga ugrál az udvaron.

1) Koehenkilö lukee mielessään kolme lausetta, joista hänen mieleensä kehittyä ajatus vallitsevasta asiaintilasta. Tässä tapauksessa teemana eli tuttuna asiana on 'ugrál az udvaron' (*hyppii pihalla*), joka toistuu jokaisessa lausevaihtoehdossa. Reemana eli uutena asiana on se, *kuka* hyppii pihalla (Gergő, Ádám vai Olga).

Ki ugrál az udvaron?

2) Luettuaan lausevaihtoehdot koehenkilö painettuaan nappia näkee kysymyksen, joka pukee asiantilan sanoiksi: 'kuka hyppii pihalla'. Koehenkilön pitää lukea lause ääneen, jotta seuraava kohta olisi luontevampi. Aluksi tehtävänä oli vain lukea kysymys mielessään, mutta

äänenlukemisen hyödyt havaittiin ensimmäisen koehenkilön yhteydessä ja siten sovellettiin jokaiseen lukijaan. Puheen epäspontaanius voi vaikuttaa esimerkiksi puheen intonaatioon, ja tehdä puheesta epäluonnollisen kuuloista (Iivonen, Nevalainen, Aulanko ja Kaskinen 1987: 39), ja tämän kysymyksen avulla seuraavasta lauseesta pyrittiin tekemään mahdollisimman spontaani niin, ettei koehenkilön tarvitse miettiä liikaa.

Ki ugrál az udvaron?
 Ádám ugrál az udvaron.

3) Kysymyksen lukemisen jälkeen näyttöön ilmestyy yksi ensin nähdyistä lausevaihtoehdoista, jonka koehenkilö on lukee ääneen. Noista lauseista koostuu tutkimuksen aineisto. Kysymyksen avulla lauseeseen saadaan haluttu fokus, joka on tässä tapauksessa subjektilla, sanalla 'Ádám'.

4) Ohjelma palaa automaattisesti kohtaan 1), jossa on vastassa uudet ohjelman satunnaisesti valitsemat lauseet. Tässä vaiheessa ohjelma tallentaa äänitiedostot sekä

tiedot fokuskonditiosta.

Ennen kokeen aloittamista koehenkilöt saivat ohjeet, miten toimia, ja tehtiin muutaman kierroksen pituinen testi, jossa varmistettiin, että tehtävänanto on ymmärretty oikein.

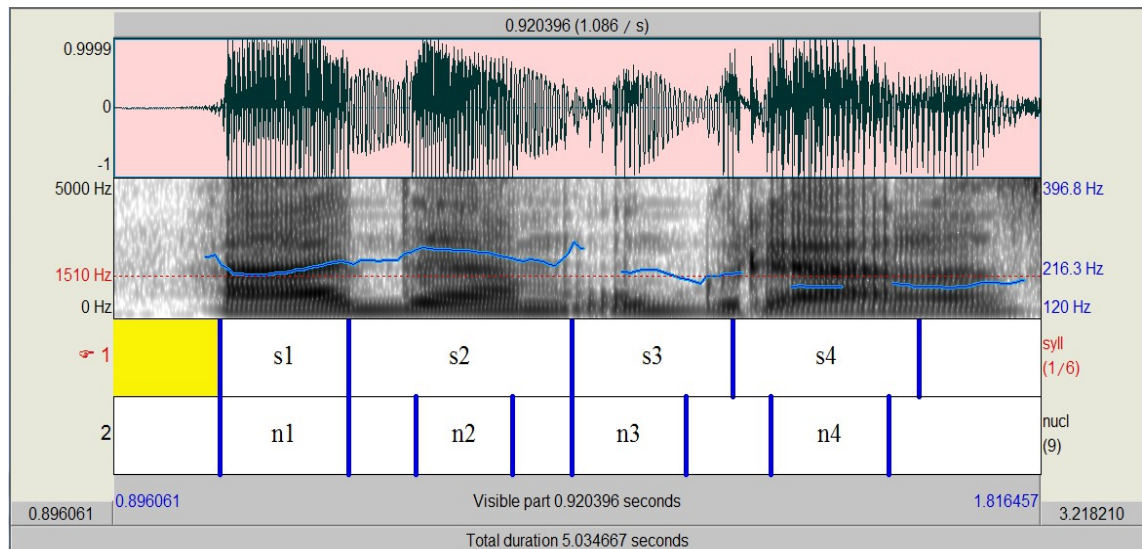
Kohdan 1) vaikutusta koeasetelman onnistumiseen on vaikea arvioida, mutta se saattaa toisaalta auttaa koehenkilöä luomaan mielessään vallitsevan asiointilan ja toisaalta estää koehenkilöä väsymystä yksitoikkoiseen kysymyksen ja vastauksen sarjaan. Tämä voi vähentää puheen lukupuhemaisuutta. Ainakin Mádyn (2012: 11) mukaan lukupuheessa koehenkilö saattaa painottaa sellaisia sanoja, joita hän spontaanissa puheessa ei painottaisi. Myös se, ettei koehenkilö näe kaikkia kysymyksiä ja vastauksia kerralla – toisin kuin perinteisesti paperista luettaessa – auttaa keskittymään tehtävään.

3.4 Aineiston käsittelymenetelmät

Aineistosta kerättiin numeerisia arvoja Praat-ohjelman ProsodyPro-nimisellä skriptillä, jonka jälkeen on mahdollista tehdä esimerkiksi tilastollisia päätelmiä. Ennen skriptin ajamista aineisto oli kuitenkin käsiteltävä Praat-ohjelmalla. Prosessointiin kuului kunkin lauseen subjektin ja predikaatin pilkkominen tavuiksi ja edelleen tavujen vokaalien erottaminen omiksi yksiköikseen. Tätä pilkkomista kutsutaan segmentoinniksi. Segmentoinnissa tapahtuvaa segmenttien nimeämistä taas kutsutaan annotoinniksi (ks. kuva 2).

Perustajuutta voi tutkia sekä äänne-, sana- että lausetasolla, joista kaikki on otettava huomioon kielen prosodian selvittämisessä. Tässä tutkielmassa tarkkaillaan, kuinka äänenkorkeus ja vokaalin kesto muuttuu sanan sisällä ensimmäisen ja toisen tavun välillä sekä laajemmalla tasolla, kuinka lauseen intonaatio tai vokaalin pituus kehittyy kahden ensimmäisen sanan aikana. Esimerkiksi Olaszy, Németh ja Olaszi (2001) on tutkinut unkarin intonaatiota sekä kestoja kaikilla kolmella tasolla.

Poikkeavat, yli kaksi keskihajontaa kunkin koehenkilön keskiarvoa alhaisemmat tai korkeammat arvot poistettiin perustajuusmuuttujista, sillä kyseessä on luultavasti mittavirhe: jos ääni on epäperiodista, Praat voi tehdä oktaavivirheen.



Kuva 2. Aineiston käsittelyä Praatilla. Kyseessä on lauseen 'Ádám ugrál az udvaron' alku. Ylimpänä kaksi erilaista tapaa kuvata ääntä: oskillogrammi, joka kuvaa äänen aaltomuotoa, ja toisena spektrogrammi, joka kuvaa eri taajuuksien välisiä energioita (vasemmassa reunassa näkyy taajuuksiväli 0–5000 Hz). Sininen käyrä spektrogrammissa ilmaisee intonaatiota (oikeassa reunassa näkyy puhunnoksen keskimääräinen perustaajuus 216,3 Hz). Kaksi ns. textgrid-kerrosta ovat annotointia varten: ylempi syll-kerros tarkoittaa tavuja ($s1='á'$, $s2='dám'$, $s3='ug'$, $s4='rál'$) ja alin nucl-kerros vokaaleita ($n1='á'$, $n2='á'$, $n3='u'$, $n4='á'$).

3.5 Tilastolliset menetelmät

Tässä tutkielmassa pääpaino ei ole tilastollisella testaamisella, mutta tilastotieteen tarjoamia keinoja käytetään hyväksi tulosten arvioimisessa. Testit on tehty RStudio-tilastoympäristössä, joka perustuu data-analyysiin ja visualisointeihin keskittyneeseen R-ohjelmointikieleen (ks. Everitt & Hothorn 2014).

Erilaisten testien avulla saadaan tilastollista varmuutta siitä, mitkä muuttujat vaikuttavat tutkittavaan kohteeseen. Tässä tutkielmassa tarkastellaan pääasiassa fokuksen vaikutusta lauseen intonaatioon ja vokaalien kestvaihteluihin. Tilastotieteen termein *fokus on selittävä muuttuja* ja *intonaatio ja kestot ovat selitettäviä muuttujia*. Intonaatioon ja kestoihin vaikuttaa kuitenkin todennäköisesti myös muita muuttujia.

Pääasiallinen tutkielmassa käytetty tilastollinen testi on ns. seka- eli monitasomalli (engl. *mixed effects model*). Kyseessä on eräänlainen regressioanalyysi, malli, jossa on sekä kiinteitä että satunnaisia vaikutuksia (engl. *fixed* ja *random effects*) (ks. taulukko 4). Samaa menetelmää on käyttänyt aiemmin tutkimuksissaan mm. Mády (2015) ja

Arnhold (2016).

Oikeanlaisen sekamallin muodostamiseksi on tutkittava, mitkä tekijät vaikuttavat tuloksiin. Esimerkkeinä mahdollisesti vaikuttavista, ei varsinaisesti tarkastelun alaisista tekijöistä ovat koehenkilöiden ikä (joka tässä tutkielmassa vaihtelee hyvin vähän), koehenkilöiden sukupuoli, koehenkilöiden kielitausta ja lausuttavien lauseiden äänneympäristöt. Helposti tarkasteltavia ja järkeviä satunnaisia vaikutuksia ovat tässä tapauksessa lähinnä itse koehenkilön idiolekti, eri lauseiden muoto sekä koehenkilöiden sukupuoli. Ainakin Barr, Levy, Scheepers ja Tilly (2014) suosittelevat valitsemaan mallin, jossa on otettu mahdollisimman monta muuttujaa huomioon. Eri mallien sopivuutta tutkittavaan ilmiöön voi tarkastella lisäksi AIC- ja BIC-arvojen eli Akaiken ja Bayesin informaatiokriteerin avulla (lisää sekamallista ja sen testaamisesta esim. Winter 2014).

Eri muuttujien vaikutusta tuloksiin voi tarkastella kuvaajien avulla ja varmistukseksi voi laskea t-testin, joka antaa osviittaa siitä, kuinka todennäköistä on, että muuttujan kahdella tasolla on systemaattinen ero. Vokaalikestoja tarkastellessa sukupuolella ei ole tässä aineistossa merkitystä, mutta perustaajuuden vaihteluissa erot ovat merkitseviä. Toistolla satunnaisvaikutuksena ei ole tilastollisen analyysin perusteella aineistossa merkitystä, eli koehenkilöt lausuivat samanlaiset lauseet suurin piirtein samalla tavalla kolmella eri kerralla. Toisto jätettiin siksi pois mallista.

Tässä tutkielmassa päädyttiin täten seuraavaan sekamalliin:

$$x \sim \text{fokus} + \text{sukupuoli} + (1 + \text{fokus} \mid \text{koehenkilö}) + (1 + \text{fokus} \mid \text{lausetyyppi}) + (1 + \text{sukupuoli} \mid \text{lausetyyppi}),$$

jossa x =selitettävä muuttuja

	mikä?	tässä tutkielmassa
kiinteä vaikutus	muuttuja, jonka tasot ovat samat tarkasteltavassa otoksessa sekä sen kuvaamassa populaatiossa	- fokus (neljä tasoa) - sukupuoli (tässä kaksitasoinen)
satunnainen vaikutus	muuttuja, jolla on ”paikallisempia” tasoja, jotka eivät kuvaa tilannetta koko populaatiossa	- lausetyyppi - koehenkilö

Taulukko 4. Kiinteän ja satunnaisen vaikutuksen ero teoriassa ja tässä tutkielmassa käytännössä.

Tutkielmassa käytetään sekamallia sen takia, että satunnaismuuttujien ansiosta aineistona voidaan käyttää ”riippuvaa dataa”, eli arvot riippuvat jossain määrin koehenkilöstä. Jos kyseessä olisi riippumaton data, jossa koehenkilöt suorittavat keskenään erilaisia tehtäviä, myös tavallinen vain kiinteät vaikutukset huomioon ottava lineaarinen malli on mahdollinen (Winter 2014).

Tulosten arvioimisessa käytetyt merkitsevyystasot ovat seuraavat:

$p < 0,001$	tilastollisesti erittäin merkitsevä	***
$0,001 \leq p < 0,01$	tilastollisesti merkitsevä	**
$0,01 \leq p < 0,05$	tilastollisesti melkein merkitsevä	*
$0,05 \leq p < 0,1$	tilastollisesti suuntaa antava	.

Kokeen hypoteesit ovat seuraavat:

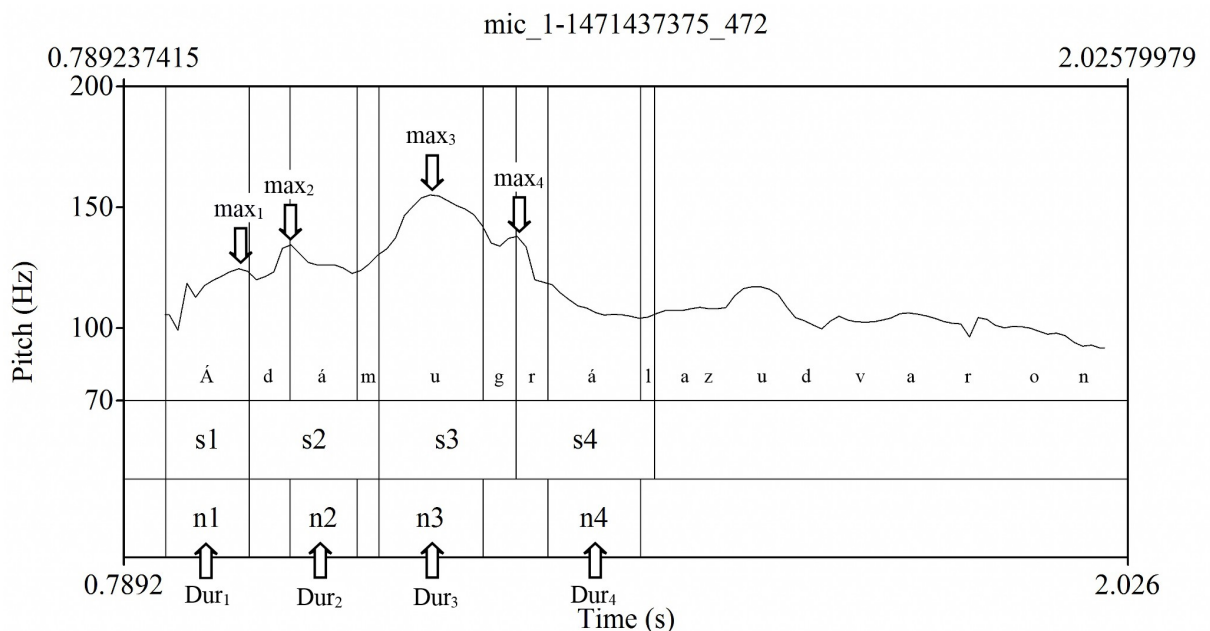
H_0 : fokuksella ei ole vaikutusta sävelkulkuun eikä vokaalien kestoihin

H_1 : fokuksella on vaikutusta sävelkulkuun tai vokaalien kestoihin

Tarkemmin sanottuna vaihtoehtoisen hypoteesin mukaan fokusoituna lauseenjäsenen perustaajuus on korkeampi ja äännekestot pidempiä kuin fokusoimattomana. Hypoteesien testaus tapahtuu luvussa 4.

3.6 Datan muoto ja selitettävät muuttujat

Tässä tutkielmassa tarkastellaan sekä vokaalien kestoja että maksimiäänenerkkeuden absoluuttista sekä suhteellista vaihtelua. Kuvassa 3 on esitetty tutkimuksen lähtömuuttujat, jotka on saatu aineistosta ProsodyPro-skriptillä. Ensimmäisen tutkittavan tavun maksimiäänenerkeus on kuvassa max_1 , toisen tavun max_2 jne. Dur_1 on ensimmäisen tavun ydinvokaalin kesto, Dur_2 toisen tavun vokaalin kesto jne.



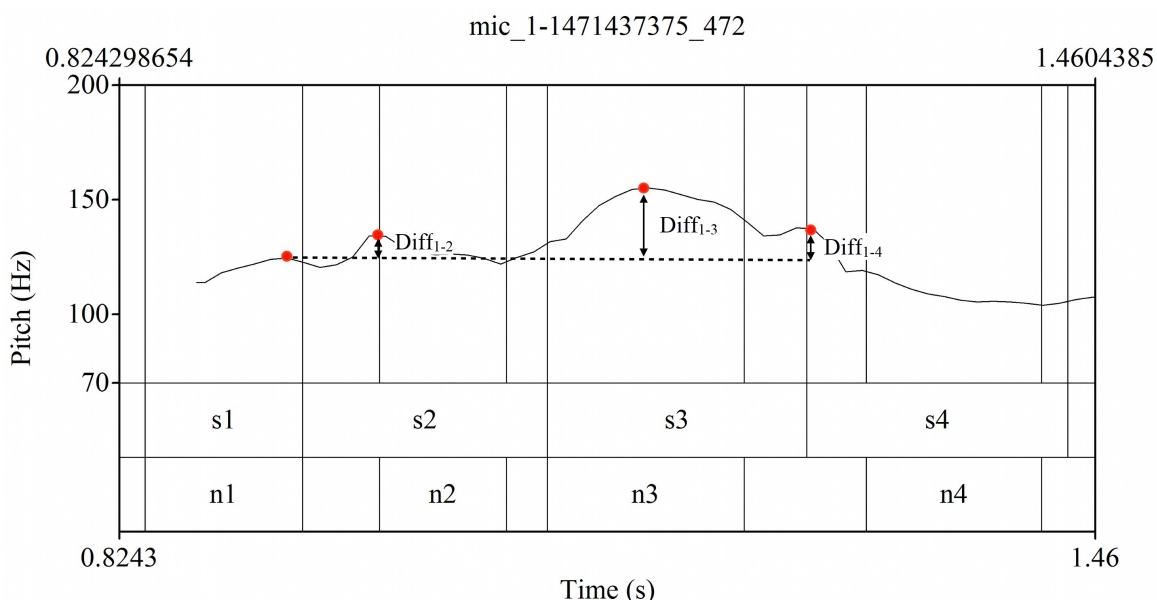
Kuva 3. Lähtömuuttujat, eli kunkin tarkasteltavan tavun maksimiäänenerkeus (max_1 , max_2 , max_3 , max_4) sekä kunkin tarkasteltavan tavun vokaalin kesto (Dur_1 , Dur_2 , Dur_3 , Dur_4). X-akselilla on äänenkorkeus hertseinä ja y-akselilla kesto millisekunteina. Lauseen loppu (tässä 'az udvaron') jätetään analyyseissä huomiotta.

Tutkimuksen lähtöarvoista on lisäksi saatu arvot, jotka kuvaavat äänenkorkeuden muutosta sekä arvot, jotka kuvaavat kunkin vokaalin kestoja suhteellista osuutta koko lausekkeen vokaaleista. Äänenkorkeuden muutoksia kuvaavat muuttujat ovat

- $Diff_{1-2}$: 1. ja 2. tavun maksimiäänenerkkeuden ero semitooneina
- $Diff_{1-3}$: 1. ja 3. tavun maksimiäänenerkkeuden ero semitooneina
- $Diff_{1-4}$: 1. ja 4. tavun maksimiäänenerkkeuden ero semitooneina

ja ne on kuvattu Praatista saadussa kuvassa 4. Muuttujat saadaan esimerkiksi R:ssä

kaavalla $12 \cdot \log_2(\max_2/\max_1)$, jossa \max_2 on toisen tavun ja \max_1 on ensimmäisen tavun maksimiäänenerkeus hertseinä. Äänenkorkeuksien suhde muutetaan semitooneiksi ottamalla suhteesta logaritmi ja kertomalla se 12:lla.



Kuva 4. Tutkielman toiset pääfokuksessa olevat muuttujat, 2., 3. ja 4. tavun maksimiäänenerkeuden ero 1. tavun maksimiäänenerkeuteen. Tässä 1. tavun maksimi- F_0 on 122 Hz, 2. tavun 131 Hz, 3. tavun 154 Hz ja 4. tavun 134 Hz. Erot $131 \text{ Hz} - 122 \text{ Hz} = 9 \text{ Hz}$ jne. on muutettu semitooneiksi, jolloin Diff_{1-2} on 1,18 st, Diff_{1-3} 4,08 ja Diff_{1-4} on 1,58 st. $n1$, $n2$, $n3$ ja $n4$ taas ovat tavujen vokaalien pituudet Dur_1 , Dur_2 , Dur_3 ja Dur_4 .

Vokaalikestojen vaihtelun muuttujat ovat

- Dur_1 : 1. tavun vokaalin kesto millisekunteina
- Dur_2 : 2. tavun vokaalin kesto millisekunteina
- Dur_3 : 3. tavun vokaalin kesto millisekunteina
- Dur_4 : 4. tavun vokaalin kesto millisekunteina

sekä

- $\text{Dur}_{\%1}$: 1. tavun vokaalin keston osuus koko lauseen vokaaleista
- $\text{Dur}_{\%2}$: 2. tavun vokaalin keston osuus koko lauseen vokaaleista
- $\text{Dur}_{\%3}$: 3. tavun vokaalin keston osuus koko lauseen vokaaleista
- $\text{Dur}_{\%4}$: 4. tavun vokaalin keston osuus koko lauseen vokaaleista

Eri tavuihin viitataan nimityksillä:

- S1: subjektin ensimmäinen tavu
- S2: subjektin jälkitavu
- V1: verbin ensimmäinen tavu
- V2: verbin jälkitavu

Eri fokuskonditioihin viitataan nimityksillä:

- B-fokus: laaja fokus
- S-fokus: kapea fokus subjektilla
- SV-fokus: fokus sekä subjektilla että verbillä
- V-fokus: fokus verbillä

4 Tulokset

Tässä työssä keskitytään fokuksen vaikutukseen 1) eri tavujen maksimiperustaajuuksien ja 2) vokaalien kestojen vaihteluissa. Tässä luvussa käsitellään kolmen perustaajuusmuuttujan ja neljän kestomuuttujan saamia arvoja tällä koeasetelmalla ja käytetyillä menetelmillä. Muuttujat on esitelty aiemmin luvussa 3.6.

Taulukosta 5 näkyy, että mallin perusteella vaihtoehtoinen hypoteesi on voimassa todennäköisimmin muuttujissa Diff_{1-2} , Dur_1 , Dur_3 ja Dur_4 sekä $\text{Dur}_{\%1}$ ja $\text{Dur}_{\%3}$.

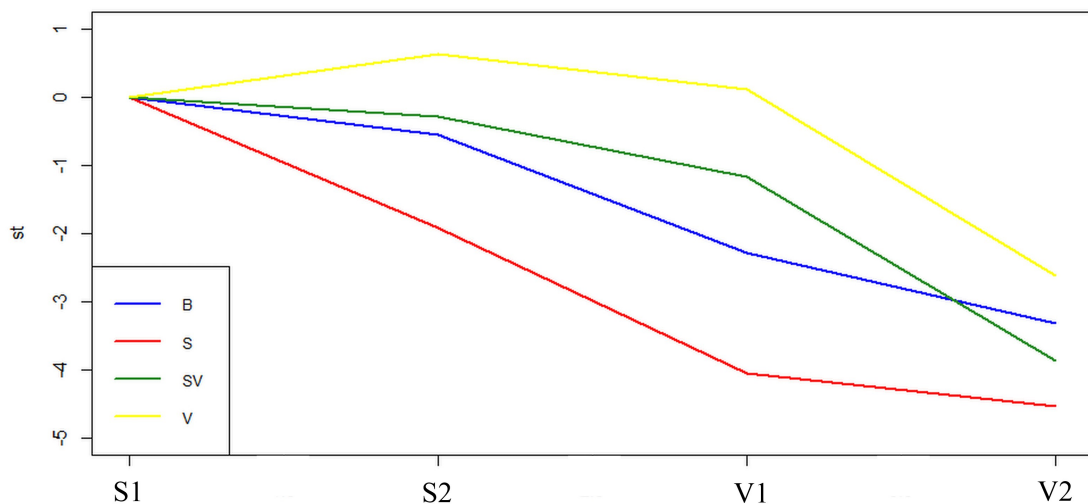
Muuttuja	Yksikkö	Laaja fokus	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	χ^2	p
Diff_{1-2}	st	$-0,55 \pm 0,56$	$-2,25 \pm 0,79$	$0,27 \pm 0,28$	$1,17 \pm 0,36$	15,31	0,0016 **
Diff_{1-3}	st	$-2,29 \pm 0,76$	$-2,64 \pm 1,10$	$1,12 \pm 0,37$	$2,41 \pm 0,78$	9,25	0,0262 *
Diff_{1-4}	st	$-3,32 \pm 0,72$	$-2,09 \pm 0,97$	$-0,54 \pm 0,52$	$0,69 \pm 0,87$	8,76	0,0332 *
Dur_1	ms	$111,98 \pm 11,64$	$5,68 \pm 2,44$	$4,12 \pm 2,40$	$-5,77 \pm 2,44$	12,33	0,0063 **
Dur_2	ms	$98,75 \pm 10,22$	$2,52 \pm 2,99$	$5,88 \pm 2,02$	$2,09 \pm 2,39$	7,50	0,0576 .
Dur_3	ms	$107,93 \pm 10,99$	$-1,64 \pm 2,38$	$9,34 \pm 2,48$	$11,36 \pm 2,89$	13,70	0,0033 **
Dur_4	ms	$84,10 \pm 9,45$	$-1,06 \pm 2,07$	$7,14 \pm 2,00$	$6,42 \pm 2,24$	11,55	0,0091 **
$\text{Dur}_{\%1}$	%	$28,29 \pm 1,63$	$0,99 \pm 0,79$	$-0,72 \pm 0,65$	$-2,37 \pm 0,71$	14,02	0,0029 **
$\text{Dur}_{\%2}$	%	$24,55 \pm 1,57$	$0,40 \pm 0,66$	$-0,19 \pm 0,46$	$-0,31 \pm 0,74$	1,31	0,7267
$\text{Dur}_{\%3}$	%	$27,16 \pm 2,58$	$-0,89 \pm 0,47$	$0,53 \pm 0,56$	$1,88 \pm 0,56$	11,99	0,0074 **
$\text{Dur}_{\%4}$	%	$20,27 \pm 1,49$	$-0,49 \pm 0,38$	$0,38 \pm 0,35$	$0,81 \pm 0,43$	6,78	0,0792 .

Taulukko 5. Sekamallilla saadut tulokset. Sarake ”laaja fokus” ilmaisee, kuinka monta yksikköä kukin muuttuja saa arvokseen laajan fokuksen lauseissa ja paljonko arvon keskivirhe on. Esim. Diff_{1-2} -muuttuja kertoo, että laajassa fokuksessa äänenkorkeus putoaa 0,55 semitonia ensimmäisen ja toisen tavun välillä. Keskivirhettä on 0,56 st. Muut fokussarakkeet ilmaisevat, kuinka paljon arvot eroavat laajan fokuksen arvoista. Esim. S-fokuksessa ensimmäisen ja toisen tavun maksimiäänkorkeuksien ero on $-0,55 - 2,25 = -2,8$ st. χ^2 -sarake ilmoittaa khiin neliön arvon ja p-sarake ilmoittaa p-arvon, eli todennäköisyyden sille, että kyseiset arvot saadaan, jos eri fokuskonditoiden välillä ei ole todellisuudessa eroja. Taulukon rivit on värjätty tilastollisen merkitsevyyden mukaan: (***) = tilastollisesti erittäin merkitsevä (ei esiinny tässä), ** = tilastollisesti merkitsevä (tummempi vihreä), * = tilastollisesti melkein merkitsevä (vaaleampi vihreä), . = tilastollisesti suuntaa antava (valkoinen).

4.1 Intonaatio

Tässä luvussa käsitellään vuorotellen eri tutkittavien perustaajuusmuuttujien saamia arvoja eri fokuskonditioissa. Muuttujat ovat Diff_{1-2} , Diff_{1-3} ja Diff_{1-4} , jotka kuvaavat tavujen S2, V1 ja V2 maksimiperustaajuuden eroa S1:n maksimiperustaajuuteen.

Kuvassa 5 esitetään yleiskatsaus sävelkulusta. Eri tavujen ja sanojen välinen suhteellinen äänenkorkeuden ero ilmaisee Anumanchipallin (2013: 13) mukaan erilaisia tärkeyssuhteita. Tämän perusteella kuva on odotuksenmukainen: S-fokuksessa äänenkorkeus laskee selvästi subjektista verbiin mentäessä, kun taas V-fokuksessa perustaajuus laskee oikeastaan vasta verbin toiseen tavuun mentäessä.

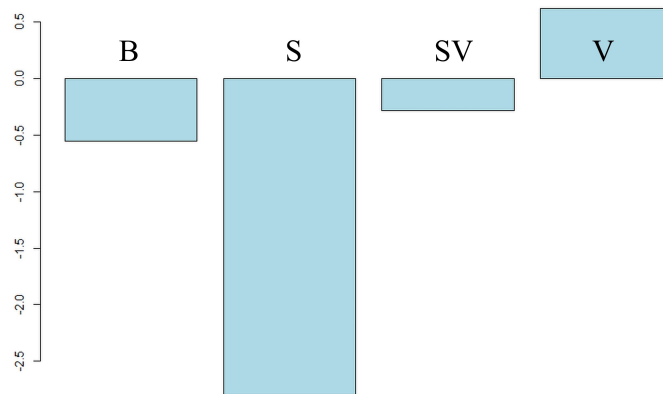


Kuva 5. Yleiskuva intonaatiosta, maksimiäänenerkeuksien vaihtelu eri fokuskonditioissa tavujen (S1, S2, V1, V2) välillä, yksikkönä semitoni. B=laaja fokus, S=fokus subjektilla, SV=fokus sekä subjektilla että predikaatilla, V=fokus predikaatilla. Tässä arvot kuvaavat eri tavujen maksimiäänenerkeuksien eroa ensimmäisen tavun maksimiäänenerkeudesta (yksikkönä semitoni), jolloin intonaatioerot tulevat hyvin ilmi fokuskonditioiden välillä.

Seuraavissa alaluvuissa paneudutaan fokuskonditioiden eroihin tarkemmin ja käsitellään kutakin Diff-muuttujaa erikseen.

4.1.1 S1:n ja S2:n ero

Ensimmäisen sanan eli subjektin tavujen, eli S1:n ja S2:n perustaajuusmaksimien ero (Diff_{1-2} -muuttuja) on tilastollisesti merkitsevä ($\chi^2(3) = 15,31$, $p = 0,0016$). Aineistossa S-fokuksen ero B-fokukseen on keskimäärin -2,25 st, SV-fokuksen ero B-fokukseen on 0,27 st ja V-fokuksen ero B-fokukseen on 1,17 st (keskivirheet taulukossa 5).



Kuva 7. Pylväsdiagrammissa on kuvattuna äänenkorkeuden muutos semitooneina ensimmäisen ja toisen tavun välillä eri fokuskonditioissa.

Niin kuin kuvasta 7 näkee, ensimmäisen sanan perustaajuus laskee voimakkaaimmin silloin, kun kyseinen sana on fokuksessa. Vaikka koko sana on fokuksessa, lähinnä ensimmäistä tavua painotetaan. Laajassa ja SV-fokuksessa näkyy normaali sanan sisäinen deklinaatio, mutta toisen sanan eli verbin ollessa fokuksessa näyttää siltä, että subjektin toinen tavu jo ikään kuin osallistuu verbin painotukseen korkeammalla perustaajuudella.

Taulukossa 6 näkyvät sekamallin tuottamat tulokset siitä, kuinka satunnaiset vaikutukset eli eri lausetyypit ja eri koehenkilöt vaikuttavat eri fokuskonditioissa, ja toisaalta kuinka fokuskondition ohella toinen kiinteä vaikutus, sukupuoli, vaikuttaa eri fokuskonditioissa eri lausetyyppien kohdalla. Tulosteen 'kh'-sarake ilmaisee koehenkilöt ja 'lause'-sarake lausetyypit (esim. AdUg = 'Ádám ugrál az udvaron'). 'Vakio'-sarakkeessa on tässä tapauksessa laajan fokuksen saamat arvot. Muiden fokusten sarakkeissa näkyy ero laajan fokuksen vakioarvoihin. Viimeisessä sarakkeessa oleva M-sukupuoli tarkoittaa, kuinka paljon miespuolisten vastaajien arvot poikkeavat naisten vastauksista.

Kuten taulukosta 6 näkyy, joitain poikkeuksia lukuun ottamatta laajassa fokuksessa tapahtuu pientä perustaajuuden laskua ensimmäisen sanan sisällä (negatiiviset arvot). S-fokuksessa perustaajuuden lasku on voimakkaampaa, eli esim. AdUg-lauseen ('Ádám ugrál az udvaron') sanassa 'Ádám' perustaajuus laskee laajassa fokuksessa 0,07 st, mutta S-fokuksessa $0,07 + 1,74 = 1,81$ st. SV-fokuksen arvot taas ovat lähes aina suurempia kuin laajan fokuksen arvot (positiivisia), eli perustaajuuden lasku ei ole niin suurta kuin laajassa fokuksessa. Verbin ollessa fokuksessa perustaajuuden lasku on joka koehenkilöllä ja joka lausetyypissä pienempää kuin laajassa fokuksessa, ja keskimäärin perustaajuus peräti nousee.

kh	vakio	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	M-sukupuoli
01	-1.39	-0.14	-0.12	0.31	0.30
02	3.65	-8.45	-0.46	0.41	0.30
03	-1.51	-1.27	0.88	2.18	0.30
04	-2.67	1.15	0.44	1.20	0.30
05	-0.43	-2.64	-0.13	0.78	0.30
06	-0.18	-2.83	0.23	1.03	0.30
07	0.27	-2.46	0.15	0.90	0.30
08	-1.37	-2.53	0.30	1.32	0.30
09	-0.57	-2.03	0.16	1.03	0.30
10	-1.30	-1.31	1.21	2.57	0.30

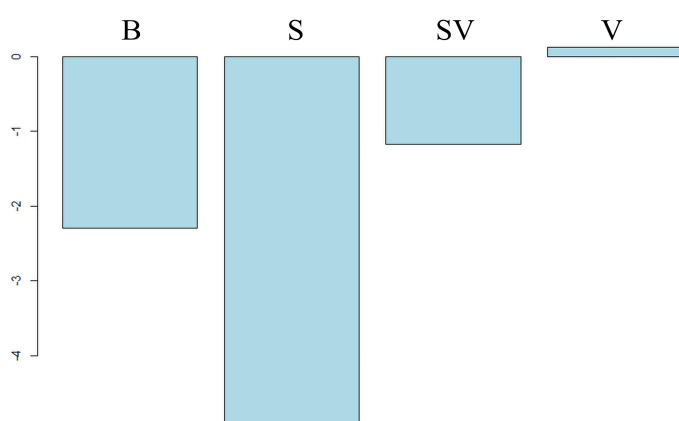
lause	vakio	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	M-sukupuoli
AdUg	-0.07	-1.74	0.78	1.90	0.40
AdVa	0.77	-1.94	0.11	1.11	0.93
BaZe	-0.55	-2.61	-0.25	0.50	1.59
BeRa	-1.53	-2.58	0.24	1.04	0.20
GeNya	-1.0	-2.49	0.12	0.94	-0.44
Illr	-0.56	-2.02	0.61	1.62	-0.71
JaNe	-0.86	-2.25	0.40	1.32	-1.17
MiBa	-0.19	-2.50	-0.26	0.53	1.90
Olda	-0.97	-2.13	0.63	1.60	0.04

Taulukko 6. Tavujen S1 ja S2 maksimiperustaajuuksien ero eri koehenkilöillä ja eri lausetyypeissä. 'Vakio'-sarake ilmaisee laajan fokuksen arvot, M-sukupuoli mieskoehenkilöiden tulosten eron naisten tuloksiin.

4.1.2 S1:n ja V1:n ero

Lauseen ensimmäisen tavun ja verbin ensimmäisen tavun, eli S1:n ja V1:n perustaajuusmaksimien ero (Diff_{1-3} -muuttuja) on tilastollisesti melkein merkitsevä ($\chi^2(3) = 9,25$, $p = 0,0262$). Aineistossa S-fokuksen ero B-fokukseen on keskimäärin -2,64 st, SV-fokuksen ero B-fokukseen on 1,12 st ja V-fokuksen ero B-fokukseen on 2,41 st (keskivirheet taulukossa 4).

Laajan fokuksen keskimääräinen lasku ensimmäisen sanan alusta toisen sanan alkuun on 2,29 st, mikä kertoo unkarissa niin kuin suomessakin esiintyvistä lausedeklinaatiosta. S-fokuksen kohdalla perustaajuuden pudotus on hyvin jyrkkä, 4,9 st. Verbin prominenssi näkyy SV- ja V-fokuksissa. SV-fokuksessa deklinaatio on vain 1,52 st, ja V-fokuksessa perustaajuus peräti aavistuksen nousee (ks. kuva 8). Fokuksessa olevaa verbiä siis painotetaan äänenkorkeutta nostamalla laajaan fokuskonditioon verrattuna. Vaikka verbi on fokuksessa, sen maksimiperustaajuus ei välttämättä nouse korkeammalle kuin sananalkuisen subjektin perustaajuus. Kielissä, joissa ihmiskorva on tottunut lauseissa laskevaan perustaajuuteen, kuulija ”korjaa” kuulemaansa niin, että myöhemmin lauseessa tuleva sana voi kuulostaa kaikkein korkeataajuisemmilta sanalta, vaikka se ei sitä olisi. Sen perustaajuus on kuitenkin kasvanut suhteellisesti eniten verrattuna neutraaliin lauseeseen.



Kuva 8. Pylväsdiagrammissa on kuvattuna äänenkorkeuden muutos ensimmäisen ja kolmannen tavun välillä eri fokuskonditioissa.

Myös taulukossa 7 näkyy se, että pientä poikkeusta lukuunottamatta (koehenkilö 02) laajassa fokuksessa V1:n maksimiperustaajuus on matalampi S1:een verrattuna. Vielä

suurempaa lasku on S-fokuksessa, jossa yksi koehenkilö (02) laski perustaajuuttaan lähes 11 st. SV- ja V-fokuksessa arvot ovat lähes poikkeuksetta positiivisia, eli laajaan fokukseen verrattuna deklinaatio on vähäisempää, etenkin koehenkilöllä 03 näkyy suurta äänenkorkeuden vaihtelua sekä lauseen sisällä että eri fokusconditoiden välillä.

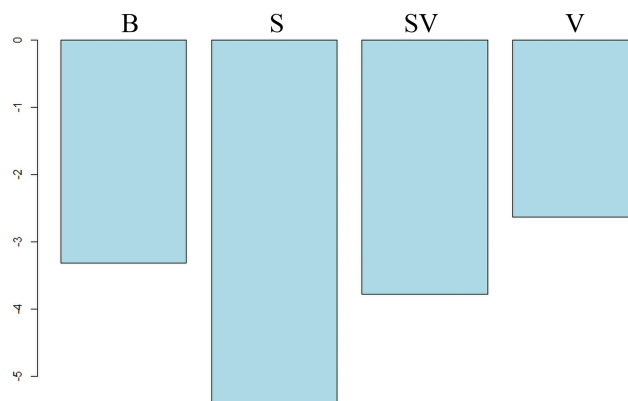
kh	vakio	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	M-sukupuoli
01	-0.61	-0.82	0.34	-0.23	0.73
02	0.56	-10.94	0.82	1.33	0.73
03	-7.82	-4.15	3.30	8.62	0.73
04	-2.52	1.92	0.80	1.17	0.73
05	-2.08	-2.73	1.05	2.91	0.73
06	-1.36	-2.88	0.80	1.16	0.73
07	-1.72	-2.12	0.86	2.38	0.73
08	-2.50	-2.98	1.23	2.28	0.73
09	-0.69	-2.58	0.52	1.38	0.73
10	-4.11	0.93	1.47	3.08	0.73

lause	vakio	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	M-sukupuoli
AdUg	-1.18	-2.25	1.21	2.91	0.38
AdVa	-0.66	-3.12	1.02	2.35	0.99
BaZe	-1.78	-2.77	0.70	2.01	1.17
BeRa	-2.63	-3.09	1.41	2.38	0.92
GeNya	-2.54	-2.69	0.95	2.17	0.61
Illr	-2.13	-2.17	0.46	2.04	-0.21
JaNe	-3.45	-2.63	1.26	2.33	0.35
MiBa	-3.28	-2.99	1.72	2.63	1.64
OlDa	-2.91	-2.03	1.35	2.85	0.69

Taulukko 7. Tavujen SI ja VI maksimiperustaajuuksien ero eri koehenkilöillä ja eri lausetyypeissä. 'Vakio'-sarake ilmaisee laajan fokuksen arvot, M-sukupuoli mieskoehenkilöiden tulosten eron naisten tuloksiin.

4.1.3 S1:n ja V2:n ero

Lauseen ensimmäisen tavun ja verbin ensimmäisen tavun, eli S1:n ja V1:n perustaajuusmaksimien ero ($\text{Diff}_{1,4}$ -muuttuja) on tilastollisesti melkein merkitsevä ($\chi^2(3) = 8,76$, $p = 0,0332$). Aineistossa S-fokuksen ero B-fokukseen on keskimäärin 2,09 st, SV-fokuksen ero B-fokukseen on 0,54 st ja V-fokuksen ero B-fokukseen on 0,69 st (keskivirheet taulukossa 5).



Kuva 9. Pylväsdiagrammissa on kuvattuna äänenkorkeuden muutos ensimmäisen ja neljännen tavun välillä eri fokuskonditioissa.

Sanan alkuhuippu (S1) on laajassa fokuksessa 3,32 st korkeammalla kuin sanan loppuhuippu (V2). Se näkyy myös taulukossa 8, jossa lausetyyppi ei juurikaan vaikuta laskuun laajassa fokuksessa. Koehenkilöidenkään välillä ei ole suuria eroja paria poikkeusta lukuunottamatta. SV- ja V-fokuksissa lasku ei poikkea paljon laajan fokuksen laskusta (paitsi koehenkilöllä 03). S-fokuksessa ero on kuitenkin selvä ja systemaattinen. S-fokuksessa ensimmäinen tavu on selvästi korkeammalla kuin kaikki muut tavut, luonnollisesti myös viimeinen tavu, jonka voi katsoa olevan vähiten painollinen unkarissa.

kh	vakio	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	M-sukupuoli
01	-3.23	-0.76	-0.57	0.09	1.10
02	-2.21	-8.84	-3.55	-2.37	1.10
03	-9.34	-4.86	2.33	7.70	1.10
04	-1.91	1.41	-0.45	-0.65	1.10
05	-2.88	-2.45	-0.62	0.64	1.10
06	-1.87	-2.20	-1.43	-1.06	1.10
07	-2.73	-0.72	0.14	1.38	1.10
08	-1.84	-3.61	-1.86	-1.32	1.10
09	-3.23	0.22	0.15	1.06	1.10
10	-3.95	0.91	0.46	1.43	1.10

lause	vakio	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	M-sukupuoli
AdUg	-3.17	-2.13	-0.51	0.77	0.56
AdVa	-3.01	-2.17	-0.49	0.86	0.83
BaZe	-3.15	-2.13	-0.51	0.79	1.38
BeRa	-3.49	-2.05	-0.57	0.60	1.02
GeNya	-3.59	-2.02	-0.58	0.55	1.14
Illr	-3.50	-2.04	-0.57	0.59	1.46
JaNe	-3.44	-2.06	-0.56	0.63	1.10
MiBa	-3.35	-2.08	-0.54	0.68	1.52
Olda	-3.22	-2.11	-0.52	0.74	0.93

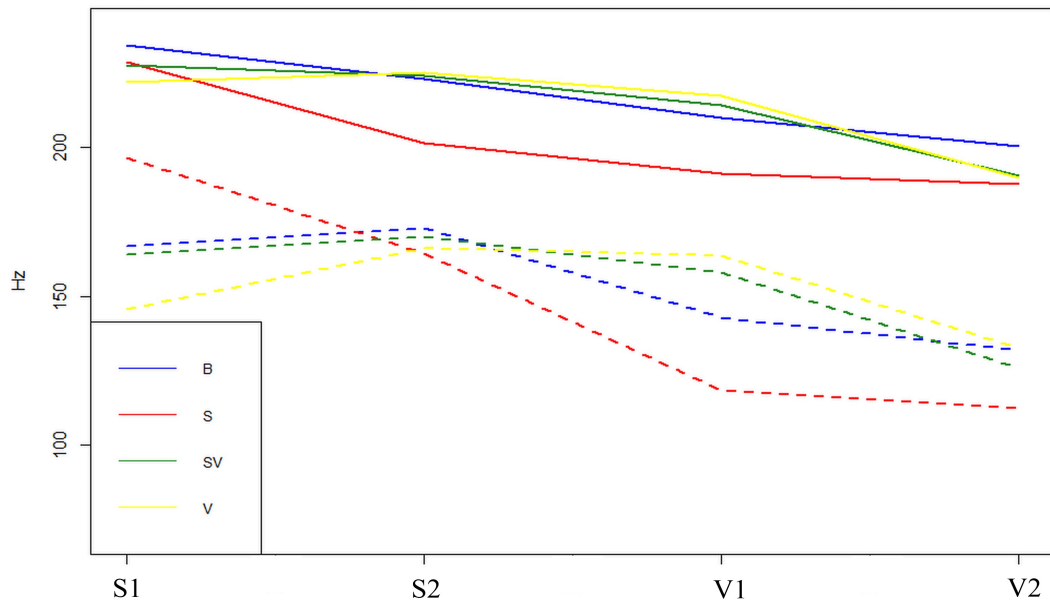
Taulukko 8. *Tavujen S1 ja V2 maksimiperustaajuuksien ero eri koehenkilöillä ja eri lausetyypeissä. 'Vakio'-sarake ilmaisee laajan fokuksen arvot, M-sukupuoli mieskoehenkilöiden tulosten eron naisten tuloksiin.*

4.1.4 Äänenkorkeuden absoluuttisista arvoista

Äänenkorkeuden absoluuttisia arvoja kannattaa tarkastella etenkin eri ikä- tai sukupuoliryhmien äänialan selvittämiseksi. Esimerkiksi fokuksen tuottamia eroja kannattaa kuitenkin tarkastella ennemmin suhteellisina arvoina, esimerkiksi semitooneina, kuten edellä tehtiin. Absoluuttisia hertsiarvoja voi kuitenkin olla hyvä vilkaista, sillä ne kertovat raa'asta datasta.

Kuvassa 10 näkyy eroteltuina naisten ja miesten maksimiperustaajuudet eri fokuskonditioissa. Kuvasta käy ilmi selvästi sukupuolten erilainen perustaajuus, ja siitä voi päätellä jotain myös eri sukupuolten perustaajuusalaista. Vastoin odotuksia naisten perustaajuuden vaihtelu ei näytä suuremmalta kuin miesten, pikemminkin päinvastoin

(Samuelsson 2006). Samalla näkyy, kuinka lauseiden lähtöperustaajuus vaihtelee, esimerkiksi miehillä S-fokuksessa lauseen ensitavu on huomattavasti korkeammalla kuin muissa fokuksissa, joten äänenkorkeus ei ainoastaan laske jyrkästi, vaan ilmiössä on tärkeää myös, että lähtöperustaajuus on korkeammalla.

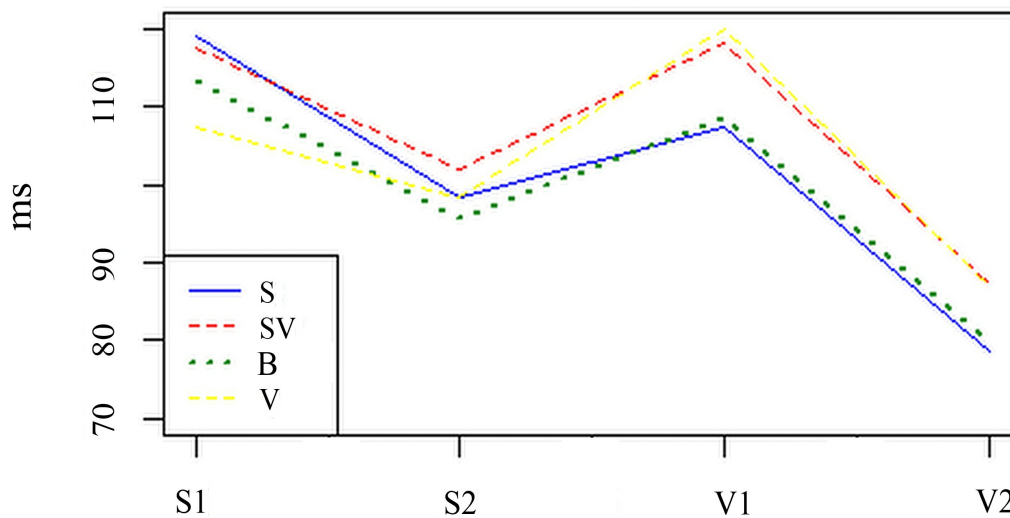


Kuva 10. Yleiskatsaus intonaatiosta. Kuvaajassa näkyy keskiarvo kunkin tutkittavan tavun (S1, S2, V1, V2) korkeimmista äänenkorkeuksista eri fokuskonditioissa. B=laaja fokus, S=fokus subjektilla, SV=fokus sekä subjektilla että predikaatilla, V=fokus predikaatilla. Yhtenäiset viivat kuvaavat naispuolisten ja katkoviivat miespuolisten koehenkilöiden keskiarvoja. Kuvassa näkyy tarkasti naisten ja miesten erilainen perustaajuus, mutta myös eroja intonaatiossa.

4.2 Vokaalien kesto

Tässä luvussa käsitellään erikseen kunkin tavun ydinvokaalin kestoja eli muuttujia Dur_1 , Dur_2 , Dur_3 ja Dur_4 .

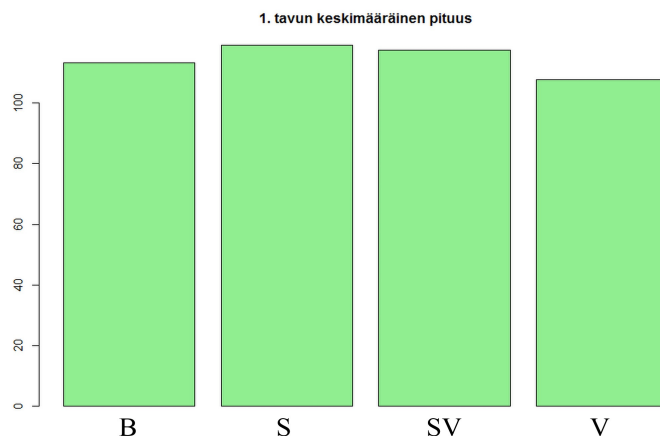
Niin kuin kuvasta 11 käy ilmi, tavujen S1 ja V1 vokaalit ovat pidempiä kuin tavujen S2 ja V2 vokaalit, eli vokaalit ovat keskimäärin pidempiä sanan alku- kuin jälkitavussa. Kuvaajan perusteella suurin ero eri fokus-konditoiden välillä näkyy verbin ensivokaalissa, joka on lyhyempi laajassa ja S-vokaalissa ja pidempi V- ja SV-vokaalissa. Ensimmäisessä sanassa tällaisia eroja ei juuri ole nähtävillä. Näyttää siltä, että pidempää kestoja käytetään unkarissa ainakin toisinaan korostamaan lauseenosia.



Kuva 11. Yleiskatsaus tavujen absoluuttisista kestoista. X-akselilla tarkasteltavat tavut, y-akselilla kesto millisekunteina.

4.2.1 S1:n vokaalin kesto

Lauseen ensimmäisen tavun ydinvokaalin pituuden vaihtelu (Dur_1) eri fokuksconditioissa on tilastollisesti merkitsevä ($\chi^2(3) = 12,33$, $p = 0,0063$). Aineistossa S-fokuksen ero B-fokukseseen on keskimäärin 5,68 ms, SV-fokuksen ero B-fokukseseen on 4,12 ms ja V-fokuksen ero B-fokukseseen on -5,77 ms (keskivirheet taulukossa 5).



Kuva 12. Dur_1 eli S1:n vokaalin kesto millisekunteinä eri fokuksconditioissa.

Taulukossa 9 on eriteltynä eri koehenkilöiden sekä eri lausetyyppien vokaalinpituudet. Koehenkilöiden välillä on enimmillään 75 % ero kaikkien S1-vokaalien ääntämispiduudessa (90 ms vs. 158 ms), mikä tuntuu suurelta. Koehenkilöiden välillä on toki eroja myös eri fokuksissa, mutta ne ovat pieniä: ensimmäinen tavu on jokaisella koehenkilöllä S- ja SV-fokuksessa pidempi kuin laajassa fokuksessa, ja vastaavasti V-fokuksessa lyhyempi, kuin laajassa fokuksessa, mikä on odotuksenmukaista. Miespuoliset koehenkilöt äänsivät vokaalit keskimäärin 4,58 ms pidempinä.

Lausetyyppien mukaan eri fokuksien välillä ei ole juurikaan eroja, mutta vakioarvossa näkyy hyvin pitkien ja lyhyiden vokaalien erilaiset kestot. Esimerkiksi AdUg-lauseen ('Ádám ugrál') S1-tavun vokaali oli laajassa fokuksessa n. 172 ms pitkä, koska ensitavu on pitkä, kun taas BaZe-lauseen ('Balázs zenél') ensitavu on lyhyt, ja sen kesto onkin n. 66 ms.

kh	vakio	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	M-sukupuoli
01	93.00	3.83	5.13	-4.58	4.58
02	102.22	6.46	3.85	-5.10	4.58
03	89.76	5.56	4.38	-4.32	4.58
04	90.87	5.57	4.37	-4.39	4.58
05	130.95	5.60	3.96	-7.01	4.58
06	158.49	6.95	3.08	-8.76	4.58
07	95.54	5.87	4.184	-4.69	4.58
08	89.54	6.11	4.14	-4.29	4.58
09	128.13	4.97	4.27	-6.84	4.58
10	141.27	5.90	3.72	-7.67	4.58

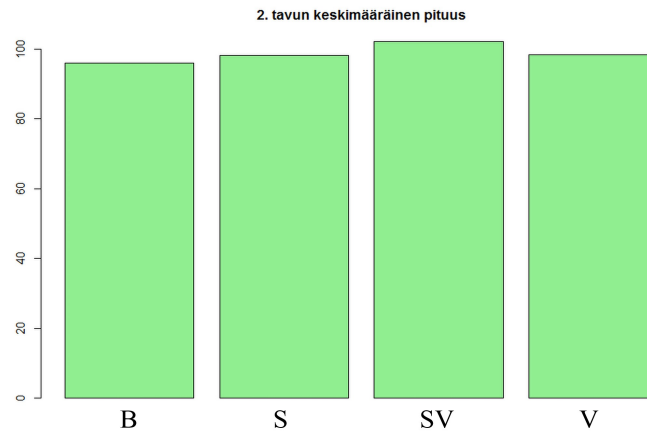
lause	vakio	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	M-sukupuoli
AdUg	171.85	5.38	3.77	-5.40	23.40
AdVa	99.82	4.38	2.65	-4.17	0.76
BaZe	65.96	4.99	3.33	-4.92	-9.89
BeRa	121.95	6.60	5.13	-6.89	7.71
GeNya	120.16	5.98	4.44	-6.14	7.15
Illr	130.19	6.42	4.94	-6.67	10.30
JaNe	113.62	7.37	5.99	-7.84	5.09
MiBa	54.00	3.99	2.21	-3.69	-13.64
Olda	130.22	6.02	4.49	-6.18	10.31

Taulukko 9. Tavun S1 pituuden vaihtelu eri koehenkilöillä ja eri lausetyypeissä. 'Vakio'-sarake ilmaisee laajan fokuksen arvot, M-sukupuoli mieskoehenkilöiden tulosten eron naisten tuloksiin.

4.2.2 S2:n vokaalin kesto

Lauseen toisen tavun ydinvokaalin pituuden vaihtelu (Dur_2) eri fokuskonditioissa on tilastollisesti suuntaa antava ($\chi^2(3) = 7,50$, $p = 0,0576$). Aineistossa S-fokuksen ero B-fokukseen on keskimäärin 2,52 ms, SV-fokuksen ero B-fokukseen on 5,88 ms ja V-fokuksen ero B-fokukseen on 2,09 ms (keskivirheet taulukossa 5). Tuloksista ei voi kuitenkaan tehdä liikaa johtopäätöksiä, sillä tulokset eivät ole tilastollisesti merkitseviä.

Taulukosta 10 näkyy, kuinka subjektin toisen tavun kesto ei vaihtelee täysin systemaattisesti eri fokuskonditoiden välillä. Sekä lausetyyppi että koehenkilö vaikuttavat tuloksiin, mikä näkyy myös kuvassa 13, jossa varsinaisia trendejä ei ole näkyvissä. Voi olla, että sanan jälkitavu luonnostaan painottomana on siis vähemmän tärkeä fokuksen ilmaisija, jolloin sen keston voi vaikuttaa enemmän juurikin esimerkiksi puhuja.



Kuva 13. *Dur₂ eli S2:n vokaalin kesto millisekunteina eri fokuskonditioissa.*

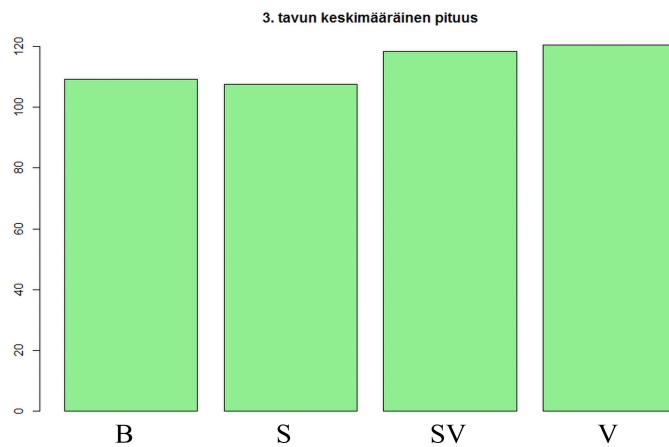
kh	vakio	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	M-sukupuoli
01	92.69	10.87	6.99	6.24	-9.15
02	90.80	4.21	5.47	3.12	-9.15
03	84.13	7.32	5.48	4.79	-9.15
04	65.91	6.34	3.58	4.83	-9.15
05	121.81	-3.75	6.77	-1.54	-9.15
06	137.29	0.54	9.08	0.07	-9.15
07	87.97	0.24	4.41	1.31	-9.15
08	84.94	4.37	4.96	3.36	-9.15
09	112.00	-4.89	5.62	-1.81	-9.15
10	109.91	-0.05	6.40	0.56	-9.15

lause	vakio	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	M-sukupuoli
AdUg	125.38	5.04	6.91	0.07	-18.17
AdVa	132.18	5.69	7.17	-0.45	-7.95
BaZe	160.87	8.40	8.28	-2.62	6.86
BeRa	71.66	-0.04	4.83	4.15	-7.87
GeNya	82.79	1.01	5.26	3.30	-3.56
Illr	59.56	-1.19	4.36	5.07	-12.06
JaNe	56.16	-1.51	4.23	5.33	-22.32
MiBa	147.08	7.10	7.75	-1.58	-6.23
Olda	53.06	-1.81	4.11	5.56	-11.08

Taulukko 10. *Tavun S2 pituuden vaihtelu ero eri koehenkilöillä ja eri lausetyypeissä. 'Vakio'-sarake ilmaisee laajan fokuksen arvot, M-sukupuoli mieskoehenkilöiden tulosten eron naisten tuloksiin.*

4.2.3 V1:n vokaalin kesto

Lauseen kolmannen, eli toisen sanan ensimmäisen tavun ydinvokaalin pituuden vaihtelu (Dur_3) eri fokuskonditioissa on tilastollisesti merkitsevä ($\chi^2(3) = 13,70$, $p = 0,0033$). Aineistossa S-fokuksen ero B-fokukseen on keskimäärin -1,64 ms, SV-fokuksen ero B-fokukseen on 9,34 ms ja V-fokuksen ero B-fokukseen on 11,36 ms (keskivirheet taulukossa 5).



Kuva 14. Dur_3 eli V1:n vokaalin kesto millisekunteina eri fokuskonditioissa.

Odotusarvoisesti verbin ensimmäinen vokaali vaikuttaa subjektin toista vokaalia tärkeämmältä fokuksen merkinnän osalta. Taulukossa 11 kaikissa tilanteissa verbin ollessa fokuksessa verbin ensimmäisen tavun vokaali pitenee enemmän kuin fokusoitu subjektin ensimmäisen tavun vokaali (taulukko 9). Vastaavasti S-fokuksessa verbin ensivokaali pääsääntöisesti hieman lyhenee, mutta vähemmän kuin subjektin ensivokaali ollessaan fokusoimattomana.

kh	vakio	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	M-sukupuoli
01	98.17	6.63	14.85	6.41	3.79
02	102.34	-0.92	9.61	11.71	3.79
03	87.72	-1.76	8.98	15.51	3.79
04	83.45	-1.57	9.30	16.49	3.79
05	129.65	-2.29	9.74	8.21	3.79
06	138.85	-4.98	7.07	7.45	3.79
07	94.36	-1.75	9.59	14.79	3.79
08	95.77	-1.30	10.13	14.38	3.79
09	127.44	-5.88	6.11	10.26	3.79
10	121.50	-2.59	8.03	8.42	3.79

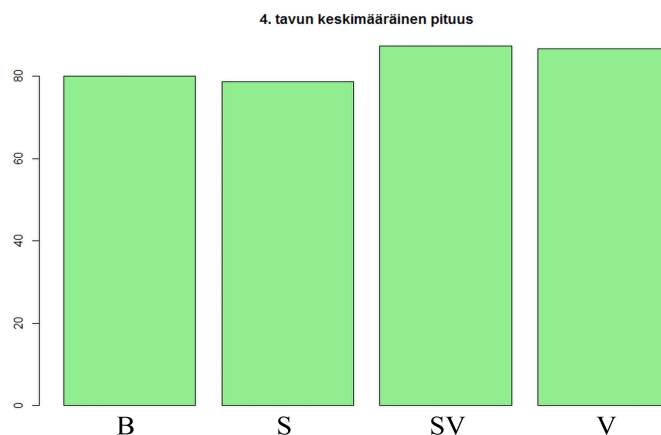
lause	vakio	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	M-sukupuoli
AdUg	57.04	-0.89	10.79	14.51	16.72
AdVa	137.66	-2.08	10.45	12.72	6.95
BaZe	64.28	-1.00	5.43	5.63	-2.16
BeRa	169.46	-2.55	12.71	15.94	9.35
GeNya	46.84	-0.74	8.47	10.87	-0.39
Illr	176.64	-2.65	10.63	12.43	2.52
JaNe	138.83	-2.10	9.82	11.69	16.47
MiBa	107.39	-1.63	10.36	13.04	-8.97
Olda	73.18	-1.13	5.39	5.44	-6.37

Taulukko 11. Tavun V1 pituuden vaihtelu ero eri koehenkilöillä ja eri lausetyypeissä. 'Vakio'-sarake ilmaisee laajan fokuksen arvot, M-sukupuoli mieskoehenkilöiden tulosten eron naisten tuloksiin.

4.2.4 V2:n vokaalin kesto

Lauseen neljännen, eli toisen sanan toisen tavun ydinvokaalin pituuden vaihtelu (Dur_4) eri fokusconditioissa on tilastollisesti merkitsevä ($\chi^2(3) = 11,55$, $p = 0,0091$). Aineistossa S-fokuksen ero B-fokukseen on keskimäärin -1,06 ms, SV-fokuksen ero B-fokukseen on 7,14 ms ja V-fokuksen ero B-fokukseen on 6,42 ms (keskivirheet taulukossa 5).

Taulukossa 12 näkyy, että verbin toinen vokaali noudattaa suurinpiirtein samoja trendejä kuin verbin ensimmäinen vokaali (taulukko 11). Sanan ollessa fokuksessa myös verbin toinen vokaali pitenee. Piteneminen ei ole lainkaan selvää subjektin toisessa tavussa (taulukko 10). S-fokuksessa ei ole kuitenkaan havaittavissa täysin yhtenäistä keston pienenemistä, eivätkä erot ole montaa millisekuntia.



Kuva 15. Dur_4 eli $V2:n$ vokaalin kesto millisekunteina eri fokuskonditioissa.

kh	vakio	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	M-sukupuoli
01	68.19	0.80	7.40	6.42	-13.56
02	84.46	-0.28	5.89	6.62	-13.56
03	78.04	0.03	6.66	6.51	-13.56
04	58.98	3.52	5.06	6.83	-13.56
05	109.61	-9.03	14.30	5.18	-13.56
06	125.84	-5.76	6.19	6.45	-13.56
07	66.44	0.88	7.62	6.39	-13.56
08	74.91	0.60	6.40	6.56	-13.56
09	88.73	-0.63	5.60	6.65	-13.56
10	85.80	-0.67	6.23	6.56	-13.56

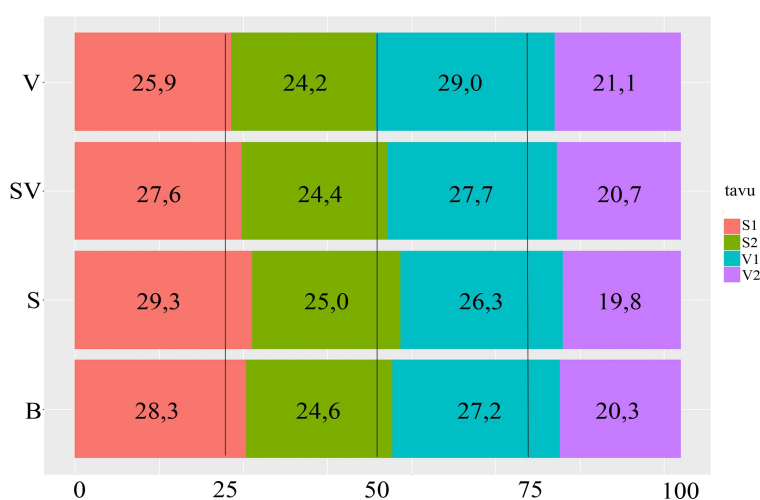
lause	vakio	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	M-sukupuoli
AdUg	125.29	-1.58	7.54	14.69	-7.87
AdVa	78.16	-0.98	7.08	5.22	-26.87
BaZe	95.01	-1.19	7.24	8.61	-0.35
BeRa	67.05	-0.84	6.97	2.99	-14.06
GeNya	104.79	-1.32	7.34	10.57	-8.26
Illr	73.05	-0.91	7.03	4.20	-24.75
JaNe	73.04	-0.91	7.03	4.20	-22.04
MiBa	76.45	-0.96	7.06	4.88	-15.26
Olda	64.07	-0.80	6.94	2.40	-2.59

Taulukko 12. Tavun $V2$ pituuden vaihtelu ero eri koehenkilöillä ja eri lausetyypeissä. 'Vakio'-sarake ilmaisee laajan fokuksen arvot, M-sukupuoli mieskoehenkilöiden tulosten eron naisten tuloksiin.

4.2.5 Kestojen suhteellisista osuuksista

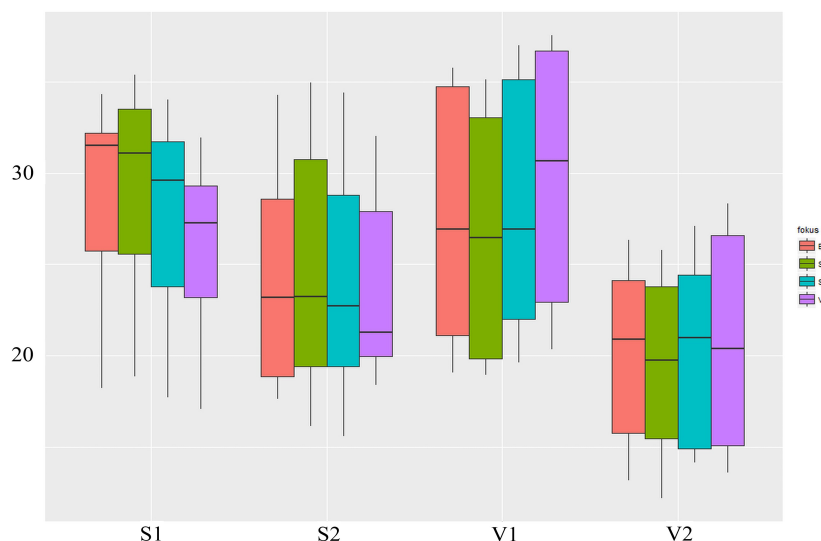
Vokaalien kestojen eroja voi toki tarkastella absoluuttisten kestojen lisäksi myös esimerkiksi vertaamalla lauseen kunkin vokaalin suhteellista osuutta lauseen kaikkien vokaalien keston verrattuna. Kuvassa 16 näkyy yleiskatsaus vokaalien kestojen suhteellisista muutoksista. Liitteessä 4 on kuvaajat kestojen vaihtelusta kullekin lausetyypille.

Kuvassa 16 näkyy toki samanlainen ilmiö kuin aiemmissa absoluuttisia kestoja tarkastelevissa alaluvuissa. S1- sekä V1-tavun suhteellinen osuus koko lauseen vokaaleista ($Dur_{\%1}$ ja $Dur_{\%3}$) muuttuu fokuksen vaikutuksesta tilastollisesti merkitsevästi ($Dur_{\%1}$: $\chi^2(3) = 14,02$, $p = 0,0029$; $Dur_{\%3}$: $\chi^2(3) = 11,99$, $p = 0,0074$), mutta sanojen jälkitavujen S2 ja V2 kohdalla ero ei ole tilastollisesti merkitsevää. Niin kuin taulukossa 5 on esitetty, $Dur_{\%1}$:n suuruus B-fokuksessa on keskimäärin 28,29 %. Ero on S-fokuksessa noin prosenttiyksikön suurempi B-fokukseen verrattuna, SV-fokuksessa 0,72 %-yksikköä ja V-fokuksessa 2,37 %-yksikköä pienempi kuin B-fokuksessa. $Dur_{\%3}$ taas muuttuu eri fokuksissa odotuksenmukaisesti vastakkaisella tavalla: B-fokuksen keskiarvo on 27,16 %, joka laskee 0,89 %-yksikköä S-fokuksessa ja nousee 0,53 %-yksikköä SV-fokuksessa ja 1,88 %-yksikköä V-fokuksessa.



Kuva 16. Eri tavujen ydinvokaalien kestojen jakaantuminen lauseessa eri fokusconditioissa, kaikkien arvojen keskiarvo. X-akselilla prosentit ja y-akselilla eri fokusconditiot. Eri väreillä on eroteltu eri tavujen vokaalit.

Myös kuvassa 17 näkyy, kuinka fokuskonditio vaikuttaa vokaalin kestoon eri tavuissa. Suurimmat erot laajaan fokukseen nähden ovat, että ensimmäisessä tavussa kestot ovat pienempiä SV-fokuksessa sekä varsinkin V-fokuksessa, ja V1-tavu on selvästi pisin V-fokuksessa.



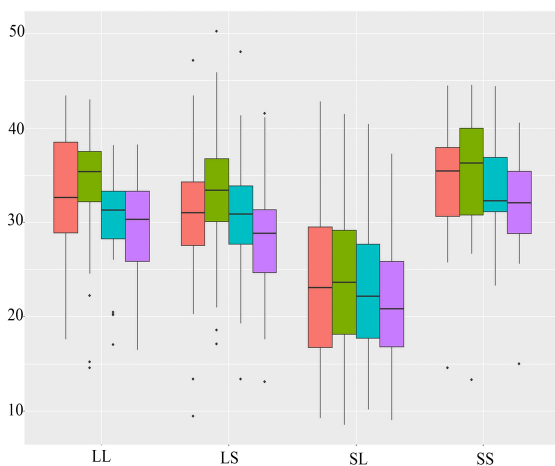
Kuva 17. Y-akselilla näkyy eri tavujen ydinvokaalien kestojen osuus lauseen kaikista vokaaleista, X-akselilla näkyvät tavut (S1, S2, V1, V2), ja kustakin tavusta eri väreillä eri fokuskonditiot.

4.2.6 Vokaalin pituuden vaikutus

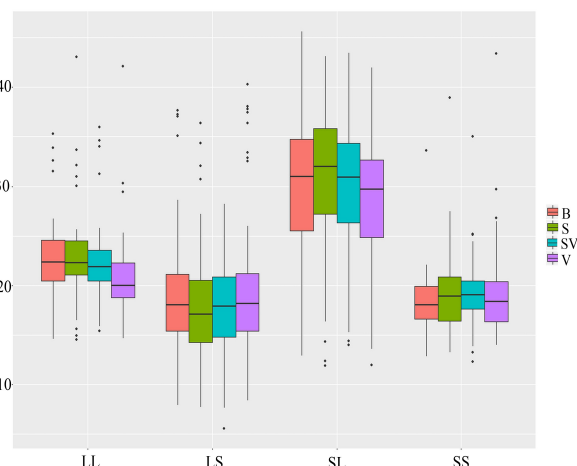
Niin kuin suomessa, unkarissakin vokaaleilla on kaksi pituusoppositiota, lyhyt ja pitkä (tosin unkarissa joidenkin vokaalien kohdalla myös kvaliteetti muuttuu). Onkin hyvä hieman tarkastella, vaikuttaako vokaalin pituus siihen, kuinka paljon sen kesto vaihtelee eri fokuskonditioissa.

Kuvassa 18 näkyy neljä eri kuvaajaa, jotka kuvaavat neljän tavun vokaaleja. Y-akselilla on kyseisen vokaalin keston osuus lauseen kaikista vokaaleista, X-akselilla taas eri pituusvaihtoehdot. Kustakin pituusvaihtoehdosta on erotettu eri värein eri fokuskonditiot. Pituuksissa olen ottanut huomioon kyseessä olevan sanan molemmat vokaalit, eli S1 ja S2 (yläkuvat 18.1 ja 18.2) saavat arvoiksi LL (pitkä-pitkä), LS (pitkä-lyhyt), SL (lyhyt-pitkä) sekä SS (lyhyt-lyhyt), koska tarkasteltavia subjekteja on

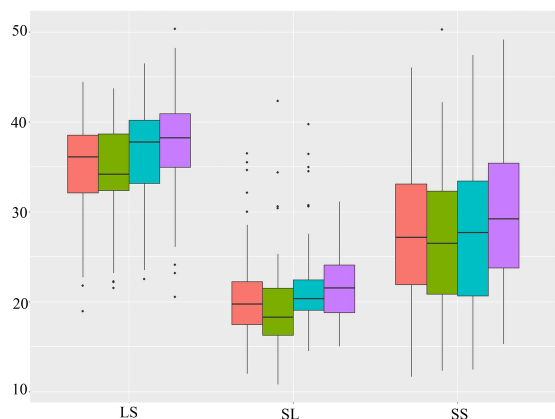
aineistossa vokaalin pituuden mukaan näitä neljää sorttia. V1 ja V2 (alakuvat 18.3 ja 18.4) taas saavat arvoiksi LS, SL ja SS – aineistossa ei käsitellä verbejä, joissa molemmat vokaalit olisivat pitkiä.



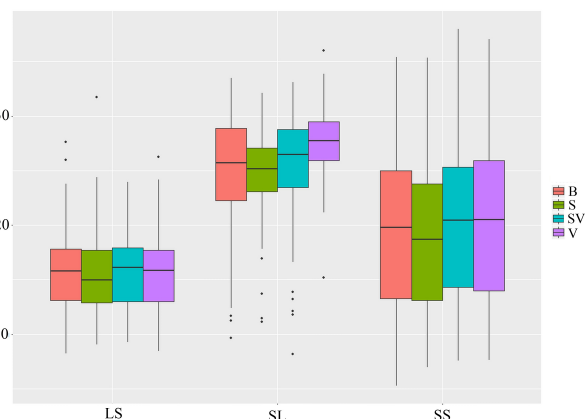
18.1.



18.2.



18.3.



18.4.

Tarkastelen vokaalin pituuksia koko sanassa, koska se, minkä pituinen vokaali tai tavu seuraa tai edeltää, voi vaikuttaa tuloksiin. Tarkastelua voisi laajentaa toki koko lauseen tasollekin.

Tarkastellaksemme fokuskondition vaikutusta erilaisiin pituusyhdistelmiin on tutkittava, eroavatko tavujen vokaalien eri pituusyhdistelmien ”kuviot” toisistaan, eli kasvaako ja väheneekö vokaalin pituus johdonmukaisesti kussakin fokuskonditiossa.

Visuaalisesti tarkastellen havaitaan, ettei suuria vaihteluja fokuskonditioiden välillä ole

eri pituusyhdistelmien kesken, eivätkä erot fokuskonditoidenkaan välillä ole suuren suuria (mikä selviää myös kappaleessa 4.2). Pieniä mielenkiintoisia eroja kuitenkin on näkyvissä. Kuvassa 18.1 näkyy, että kun ensimmäisen tavun vokaali on lyhyt, kyseisen vokaalin kestopaihtelut eri fokuskonditioissa ovat pienempiä, jos sanan jälkitavun vokaali on pitkä. Jos subjektin molemmat vokaalit ovat lyhyitä, ensimmäisen vokaalin kesto vaihtelee enemmän eri fokuskonditioissa. Tendenssi on kuitenkin sama sekä pitkien että lyhyiden vokaalien tapauksessa. Kuvasta huomaa lisäksi mielenkiintoisesti, että vaikka ensimmäinen vokaali olisi lyhyt, se on yhtä pitkä kuin pitkä vokaali, mikäli sitä seuraa toinen lyhyt vokaali.

Kuvassa 18.2 eli subjektin toista vokaalia tarkastellessa huomion kiinnittää lähinnä se, että jälkitavun vokaali on kestoaltaan pidempi kuin lyhyet vokaalit vain jos sitä edeltää lyhyt vokaali. Myös variaatio tässä tapauksessa on suurempaa. Suuria fokuskonditoiden välisiä eroja ei kuitenkaan näytä olevan.

Kuvassa 18.3 näkyy verbin ensimmäisen vokaalin vaihtelu. Eri fokuskonditoiden välillä eroja ei paljon näy, mutta erot ovat pienimpiä silloin, kun verbin molemmat vokaalit ovat lyhyitä. Verrattaessa esimerkiksi S- ja V-fokuksen eroa silloin kun sanan ensimmäinen vokaali on pitkä ja toinen lyhyt ja silloin kun molemmat vokaalit ovat lyhyitä, huomataan, että fokus vaikuttaa keston enemmän, kun ensimmäinen vokaali on pitkä.

Kuvassa 18.4 näkyy, että verbin toisen vokaalin kesto vaihtelee eri fokuskonditoiden välillä enemmän, jos vokaali on pitkä.

5 Pohdintaa

Tässä luvussa kertaan ensin tässä tutkielmassa saadut tulokset alaluvussa 5.1 ja vertailen niitä aiemmin tehtyjen tutkimusten tuloksiin sekä unkarista luvussa että suomesta luvussa 5.2. Luvussa 5.3 pohdin tutkielman haasteita ja puutteita ja luvussa 5.4 annan ehdotuksia siitä, mitä nyt saatujen tulosten valossa kannattaisi tutkia jatkossa sekä mitä jatkotutkimuksissa voisi tehdä paremmin ja mitä pitäisi ottaa huomioon. Koko tutkielman vetää yhteen luku 5.5.

5.1 Yhteenveto

Tässä tutkielmassa tarkasteltiin fokuksen vaikutusta perustaajuuteen ja äännekestoisiin. Keskeisimmät havainnot ovat, että odotuksen mukaisesti perustaajuus oli korkeampi, kun lauseenjäsen oli fokuksessa verrattuna laajan fokuksen arvoihin, ja vokaalien kestot olivat pääpiirteissään pidempiä fokusoiduissa sanoissa. Seuraavassa tätä eritellään tarkemmin.

Tuloksissa havaittiin perustaajuuden osalta, että tilastollisesti merkitsevää oli fokuskondition vaikutus ensimmäisen ja toisen tavun väliseen maksimiperustaajuuden eroon: laajassa fokuksessa perustaajuus laskee 0,55 st ensimmäisen sanan sisällä, S-fokuksessa maksimiperustaajuus laskee selvästi lauseen alkutavusta eteenpäin niin, että toisessa tavussa se on 2,8 st ensitavua alempana. SV-fokuksessa lasku on pienempi kuin laajassa fokuksessa, 0,28 st, V-fokuksessa taas 0,62 st.

S1:n ero V1:en ja V2:en oli tilastollisesti melkein merkitsevä. Aineistossa on kuitenkin havaittavissa trendi, että maksimiperustaajuus on laajassa fokuksessa pari-kolme semitoonia matalammalla lausuman toisen sanan kohdalla ensimmäiseen sanaan verrattuna, mikä on toki tavallista ottaen huomioon unkarin väitelauseiden yleensä laskevan sävelkulun. Trendin mukaan S-fokuksessa eri sanojen välinen perustaajuusero on suurempi, kaikkiaan pudotus ensimmäisestä tavusta verbin ensimmäiseen ja toiseen tavuun on 5 st:n luokkaa, eli fokusoidutta jäävän verbin kohdalla sävelkulku laskee jyrkemmin kuin silloin, jos verbi on yhtä lailla laajassa fokuksessa kuin subjektikin. Jos fokuksessa taas on verbi, aineistossa ilmeni trendi, jonka mukaan verbin ensimmäinen

tavu on jopa hieman korkeammalla kuin lauseen aloittava tavu, myös verbin toisen tavun kohdalla perustaajuus on hieman korkeammalla kuin muissa fokuskonditioissa. SV-fokuksessa deklinaatio ei ole niin voimakasta verbin ensimmäiseen tavuun tultaessa kuin laajassa tai varsinkaan S-fokuksessa. Koska SV-fokuksessa myös verbi on fokusoituna, ei ole yllättävää, että trendin mukaan perustaajuus laskee vain noin yhden semitoonin, mutta verbin toiseen tavuun lasku on lähempänä 4 semitoonia.

Kestojen osalta fokuksen vaikutus muihin tavuihin kuin toiseen tavuun oli tilastollisesti merkitsevää, ja tuloksista havaittiin seuraavaa:

- ensimmäisen tavun vokaali oli S-fokuksessa keskimäärin 5 %, SV-fokuksessa 3,7 % pidempi kuin laajassa fokuksessa, ja V-fokuksessa 5,2 % lyhyempi
- verbin ensimmäinen tavu lyheni 1,5 % S-fokuksen vaikutuksesta, piteni 8,7 %, SV-fokuksessa ja piteni peräti 10,5 % V-fokuksessa
- verbin toinen tavu lyheni S-fokuksessa 1,3 %, ja piteni SV-fokuksessa 8,5 % ja V-fokuksessa 7,6 %

5.2 Vertailua aiempiin tutkimuksiin

Fokuksen vaikutusta perustaajuuteen ja kestoihin on tutkittu jonkin verran sekä unkarissa että suomessa. Tässä käsitellään tärkeimpiä tutkimuksia aiheesta ja verrataan niitä tämän tutkielman tuloksiin.

5.2.1 Vertailua tutkimuksiin unkarista

Fokuksen vaikutusta unkarin prosodiaan ovat tutkineet esimerkiksi Mády (2015), Genzel, Ishihara ja Surányi (2014), Mycock (2010) sekä White ja Mády (2008).

Mády (2015) on tutkinut erilaisten prosodisten keinojen käyttöä fokuksen ilmaisemisessa unkarissa. Tuottokokeessa sanajärjestykseltään samanlaisiin lauseisiin saatiin erilainen fokus – laaja, kapea tai kontrastiivinen – erilaisten kysymysten avulla, kuten tässäkin tutkielmassa. Fokusoitu lauseenjäsen oli Mádyn tutkimuksessa aina verbiä edeltävä lauseenjäsen. Mády tutki aksentuaation eli perustaajuuden vaihtelun

sekä kestojen muuttumista eri fokuskonditioissa, mutta ryhmien välillä ei havaittu eroja. Ainoa ero oli, että kapeassa ja kontrastiivisessa fokuksessa verbin jälkeisen aineksen deaksentuaatio oli yleisempää kuin laajassa fokuksessa. Lopputuloksena Mádyn tutkimuksessa todetaan, ettei eri fokuksia eroteta toisistaan johdonmukaisesti prosodisin keinoin, vaikka fokus ei kävisi ilmi myöskään syntaksista. Mádyn kokeessa koehenkilöiden väliset erot olivat suuria ja tutkimuksessa oli vähemmän (7 kpl) koehenkilöitä kuin tässä tutkielmassa. Mádyn tutkimuksen tulokset eroavat tämän tutkimuksen tuloksista, joissa fokus tuntuu vaikuttavan prosodiaan systemaattisesti ja suunnilleen samalla tavalla kaikkien koehenkilöiden osalta.

Genzelin, Ishiharan ja Surányin (2014) tutkimuksessa tutkittiin joukkoa lauseita, jotka olivat kontekstinsa mukaan joko laajassa tai kapeassa fokuksessa. Sanajärjestys ei muuttunut. Kapean fokuksen laatuja oli neljä: kontrastiivinen ja ei-kontrastiivinen, ja konteksti oli joko annettu tai uusi. Kuten tässäkin tutkielmassa, Genzel, Ishihara ja Surányi (2014) tutkivat fokusta finiittiverbiä edeltävässä lauseenosassa. Tulosten mukaan tärkeimmät fokuksen ilmaissuhteet ovat fokusoitavan sanan maksimiperustaajuuden nostaminen ja sen jälkeisen laskun jyrkentäminen. Samat piirteet näkyvät myös tässä tutkielmassa esimerkiksi kuvassa 5, jossa S-fokuksessa perustaajuus laskee subjektin ensimmäisen tavun jälkeen jyrkästi ja toisaalta V- ja SV-fokuksessa perustaajuus ei laske verbin kohdalla niinkään paljon kuin laajassa fokuksessa. Kontrastiivisen ja ei-kontrastiivisen fokuksen välillä erot Genzelin, Ishiharan ja Surányin (2014) tutkimuksessa olivat marginaalisia niin kuin Mádynkin (2015) tutkimuksessa.

Mycock (2010) tutki keskenään erilaisten lauseiden intonaatiota. Aineistossa oli neutraalien ja fokusoitujen lauseiden lisäksi kysymyksiä ja negatiivisia lauseita, joissa lauseiden muoto ei siten ollut standardoitu. Vaikka lauseet olivat erilaisia myös syntaktisesti, myös Mycockin (2010) tutkimuksen tulokset antavat olettaa, että fokusoitu lauseenjäsen erotetaan taustasta suurella äänenkorkeuden laskulla, kuten on havaittu tässä tutkielmassa sekä Genzelin, Ishiharan ja Surányin (2014) tutkimuksessa.

Kaikissa ylläolevissa tutkimuksissa on tutkittu pääasiassa intonaatiota. White ja Mády (2008) tutkivat nimenomaan äänteiden kestoja. Kokeessa tutkittiin sekä lyhyen että pitkän vokaalin kestoja eri pituisissa sanoissa, eri kohdassa lausumaa ja sekä fokusoituna että ilman fokusta. Kokeen perusteella ei vaikuta siltä, että fokuksella olisi

merkitystä vokaalien keston. Tämän tutkielman kokeen tuloksissa vaikutus kuitenkin havaittiin.

5.2.2 Vertailua tutkimuksiin suomesta

Fokuksen vaikutusta suomen prosodiaan ovat tutkineet muun muassa Suomi, Toivanen ja Ylitalo (2003), Virkkunen (2015), Vainio ja Järvikivi (2007) sekä Arnhold (2016).

Vallitsevan näkemyksen mukaan suomessa fokuksen korrelaattina on sekä äänenkorkeuden nousu että segmenttien pidentynyt kesto. Esimerkiksi Suomi, Toivanen ja Ylitalo (2003) tutkivat kestoja ja äänenkorkeutta erilaisissa lauseissa, joissa kohdesana oli joko ilman prominenssia tai sille lankesi keskimääräinen tai vahva lauseaksentti, eli se oli fokuksessa. Suomen, Toivasen ja Ylitalon (2003) tutkimuksen mukaan pelkkää sanapainoa ei ilmaista suomessa tonaalisesti eli äänenkorkeuden vaihteluilla, kun taas lausepaino ilmaistaan pääosin tonaalisesti. Kontrastiivisen fokuksen eli vahvan aksentin tapauksessa kuitenkin myös äännekestit pitenivät. Myös Suomi, Toivanen ja Ylitalo (2008: 113) raportoivat samankaltaisia piirteitä: suomessa fokuksen aksentti voidaan prosodisesti erottaa lauseen teemaosan painosta voimakkaamman nousu-lasku-intonaatiokontuurinsa ansiosta. Kontrastiivinen aksentti taas aiheuttaa vielä jyrkemmän käyrän sekä äänteiden pidentymistä (mts.). Tämä vaikuttaa pätevän tämän tutkielman mukaan myös unkariin, jossa ainakin fokuksessa olevaa lauseenjäsentä korostetaan perustaajuuden nostamisella, ja sen jälkeen taas äänenkorkeuden pudotus on voimakkaampi kuin laajassa fokuksessa.

Virkkunen (2015) pro gradu -tutkielmassaan raportoi myös äännekestojen pidentymistä fokusoitavassa sanassa. Hän tutki fokusta sanaliitoissa ja yhdyssanoissa. Myös minun tutkielmassani havaittiin pidentymistä unkarissa. Fokuksella oli Virkkusen tutkielman mukaan vaikutusta myös sekä intensiteettiin että äänenkorkeuteen. Esimerkiksi äänenkorkeus laski laajassa fokuksessa kahden sanan alkutavujen välillä 6,3 st, tässä tutkielmassa S1:n ja V1:n maksimiperustaajuuden ero on vähemmän, 2,3 st. Ensimmäisen sanan ollessa fokuksessa Virkkusen tutkimuksen mukaan perustaajuus laskee 8,5 st, kun taas tässä tutkielmassa 4,9 st. Toisen sanan ollessa fokuksessa perustaajuus nousee Virkkusen tutkielmassa 2,8 st ja omassani 0,1 st. Vaikka suunta on sama, suomen erot vaikuttavat huomattavasti suuremmilta. Täytyy kuitenkin muistaa,

etteivät tutkimukset ole samanlaisia eikä siksi suoraan verrattavissa.

Vainio ja Järvikivi (2007) tutkivat sekä sanajärjestyksen että fokuksen vaikutusta intonaatioon ja intensiteettiin. Kokeessa tutkittiin verbi-adverbiaali-adverbiaali-muotoisia lauseita, joissa jompikumpi adverbiaaleista oli fokuksessa. Äänenkorkeus laski laajassa fokuksessa ensimmäisestä adverbiaalista toiseen mentäessä keskimäärin n. 3 st, ja omassa tutkimuksessani luku on 2,3 st. Vainion ja Järvikiven tutkimuksessa ensimmäisen adverbiaalin ollessa fokuksessa perustaajuus laski toiseen adverbiaaliin siirryttäessä lähes 7 st ja nousi 1,4 st, jos toinen adverbiaali oli fokuksessa. Omassa tutkielmassani unkarin osalta vastaavat luvut ovat 4,9 st ja 0,12 st. Tässäkin esimerkissä fokus vaikuttaa vahvemmin suomen kuin unkarin intonaatioon.

Tämän tutkielman yhtenä esikuvana on käytetty Arnholdin (2016) tutkimusta suomen kielestä. Myös Arnhold tutki SVO-lauseita. Arnhold tutki perustaajuuden ja kestojen lisäksi intensiteettiä, taukoja sekä ei-modaalista ääntä. Arnholdin löydökset tukevat muiden tutkimusten tuloksia. Tämän tutkielman kannalta on mielenkiintoista vertailla Arnholdin löydöksiä suomesta omiin löydöksiini unkarista kesto- ja perustaajuusvaihteluiden saralla. On ilmeistä, että suomessa fokus on tutkimusten mukaan tärkeä keston vaikuttava tekijä, mitä se ei aiempien tutkimusten valossa näytä olevan unkarissa. Arnholdin tutkimustuloksia voi verrata melko hyvin tämän tutkielman tuloksiin, vaikka Arnhold laskikin arvot koko sanoista eikä erikseen eri tavuista.

Mitä tulee perustaajuuteen, Arnholdin tutkimuksen mukaan ensimmäisen sanan äänenkorkeus oli keskimäärin 1,5 st korkeampi, jos sana oli fokusoitu, tässä tutkielmassa ensimmäisen tavun muutos oli 0,4 st, toisen tavun muutos -1,5 st. Verbi taas on Arnholdin tutkimuksessa 1,8 st matalampi kuin subjekti laajassa fokuksessa, ja tässä tutkimuksessa verbin ensimmäinen tavu on laajassa fokuksessa 2,1 st matalampi, toinen tavu 3 st matalampi, eli deklinaatio on suunnilleen saman suuruista molemmissa kielissä. Fokusoituna verbi on Arnholdin tutkimuksessa 0,7 st korkeammalla kuin annettuna, ja tässä tutkielmassa V1 on 0,13 st korkeammalla V-fokuksessa kuin S-fokuksessa. Vaikutukset ovat kielissä samansuuntaisia.

Kaiken kaikkiaan kun keskiarvoistetaan lauseen kaikkien sanojen arvot, Arnholdin tutkimuksen mukaan sanojen kesto on 13 % suurempi sanan ollessa fokuksessa, pienimmilläänkin 7 %. Tässä tutkielmassa S1-tavun vokaalin pidennys ensimmäistä sanaa fokusoitaessa on 5 %:n luokkaa, V1:n eli verbin ensimmäisen tavun vokaalin

keston piteneminen oli n. 10 %. Ei-fokusoitujen, salienttien sanojen kesto taas pieneni keskimäärin 6 % verrattuna laajaan fokukseen. Tässä tutkielmassa subjektin ensimmäinen tavu lyheni 5,2 % verbin ollessa fokuksessa ja verbin ensimmäinen tavu lyheni 1,5 % ollessaan annettu. Erot ovat jälleen samansuuntaisia, mutta unkarista saadut erot ovat hieman pienempiä.

Kaiken kaikkiaan voidaan todeta, että tämän tutkielman valossa suomen ja unkarin prosodinen fokuksen merkintä muistuttavat toisiaan. Suomen kielessä intonaatio ja äännekestit vaikuttavat muuttuvan voimakkaammin kuin unkarissa, vaikka suunnat ovat pääosin samoja. Näitä tietoja voisi periaatteessa käyttää hyväksi esimerkiksi puheesta puheeseen -käännösmallin luomisessa suomen ja unkarin välillä.

5.3 Tutkielman arviointi

Tämä tutkimus suoritettiin laboratoriokokeena, missä on tietenkin hyötynsä ja haittansa. Hyötynä voidaan sanoa olevan kontrolloitavuus, se, että kaikkien koehenkilöiden kaikki tuotokset ovat teoriassa syntyneet samoissa olosuhteissa. Toisaalta tällaisissa kokeissa ongelmana on se, ettei ihminen luonnollisesti puhu laboratoriossa, eikä kontrolloidusta kokeesta ole kovin helppoa tehdä erityisen luonnollista puheympäristöä. Campbellin (2000: 306) mukaan yleisesti ja Mádyn (2015) tutkimuksen mukaan unkarissa laboratoriossa tuotettu puhe on monotonisempaa kuin spontaani puhe. Puheen epäspontaanius voi vaikuttaa esimerkiksi puheen intonaatioon, ja tehdä puheesta epäluonnollisen kuuloista (Iivonen, Nevalainen, Aulanko & Kaskinen 1987: 39). Tässä tutkielmassa käytettiin uudenlaista koeasetelmaa, jonka tavoitteena on tehdä puhunnoksista luonnollisemman kuuloisia. Koehenkilö näki vastausvaihtoehtoja, luki ääneen kysymyksen ja sitten lausui arvotun vastausvaihtoehdon. Lopulta koehenkilöt eivät todennäköisesti varsinaisesti kognitiivisesti tarkastellen lukeneet tutkittavia lauseita, vaan muistivat ne vastausvaihtoehdoista. Näin tilanne oli dialogisempi ja siten luontevampi kuin pelkän lauselistan lukeminen olisi.

Koehenkilöille pyrittiin kertomaan mahdollisimman vähän siitä, mitä koe mittaa, mikä on mielestäni tärkeää, jotta tuloksiin ei vaikuta esimerkiksi koehenkilöiden käsitys fokuksesta ja sen tuottamisesta. Useimmat koehenkilöt kuitenkin totesivat keksineensä tutkimuskysymyksen äänitysten aikana. Vaikka he kokeen kuluessa tulivat

tietoisemmiksi tehtävän taustasta ja luultavasti myös puheentuotostaan, lauseiden kolmen eri toistokerran arvot eivät eronneet toisistaan systemaattisesti.

Huomasin aineistoa annotoidessani, että lauseita muodostaessa olisi ollut hyvä ottaa huomioon myös se, mitä äänteitä esiintyy vierekkäin ja miten helppoa niiden erottaminen toisistaan on tavuja ja vokaaleja segmentoitaessa. Esimerkiksi vokaalin ja sitä seuraavan /l/-äänteen erottaminen toisistaan on unkarissa hankalaa (esim. sanassa 'Olga'), lisäksi tavurajan löytäminen tapauksissa, joissa esiintyy geminaatta (esim. sanassa 'ballag') tai kaksi samaa vokaalia peräkkäin ('Ildi írja'). Lisäksi annotoijan kokemus saattaa vaikuttaa tuloksiin.

Kaikkea ei voi vakioda koelauseissa. Esimerkiksi verbien täydennykset ovat erilaisia ja eripituisia kaikissa eri lauseissa, mikä saattaa vaikuttaa esimerkiksi verbin toisen tavun lausumiseen. Toisaalta loput ovat erilaisia vaihtelun ja kiinnostavuuden vuoksi. On lisäksi tärkeää pitää koe järkevän pituisena, koska jo tältäään koe oli useiden koehenkilöiden mielestä monotoninen, ja kyllästyminen saattaa vaikuttaa tuloksiin niin ikään.

Lisäksi itse koehenkilöpopulaatio vaikuttaa väistämättä tuloksiin. Niin kuin Dancey ja Reidy (2014: 298) toteavat, jokainen koehenkilö on erilainen, ja voi suhtautua tehtävään eri tavoin. Esimerkiksi kielitieteilijä voi suhtautua koeasetelmaan täysin eri tavoin kuin esimerkiksi ohjelmoija. Lisäksi koehenkilöille annetut ohjeet ovat tuskin identtiset, mikäli ohjeita on annettu suullisesti. Koehenkilöiden suhteellisen pieni määrä voi viedä tuloksia suuntaan jos toiseen, ja etenkin mahdollisesti vääristää sukupuolten ominaisuuksia. Vaikka naisilla on tutkittu olevan suurempi ääniala kuin miehillä, tässä tutkielmassa tulokset ovat päinvastaiset.

5.4 Jatkotutkimusehdotukset

Jatkotutkimuksissa olisi mielenkiintoista ja perusteltua tutkia kontrastiivista fokusta, joka aiheuttaa ainakin suomessa äännekestojen pidentymistä. Lisäksi Vainion ja Järvikiven (2007) tapaan voisi verrata tämän tutkimuksen tuloksia sellaisten lauseiden prosodiaan, joissa fokuksen ilmaisee yksiselitteisesti sanajärjestys.

Jatkotutkimuksissa olisi syytä saada koehenkilöiksi enemmän miehiä, varsinkin jos

aikena on yleistää sukupuolten välisiä eroja. Saman havaitsi myös Virkkunen (2015) omassa pro gradu -tutkielmassaan, jossa koehenkilöistä valtaosa oli naisia. Tätäkin tärkeämpää olisi kuitenkin mielestäni laajentaa koehenkilöiden ikäjakaumaa.

Tulevissa tutkimuksissa voisi tutkia muitakin prosodisia piirteitä, kuten intensiteettiä. Koska eri tutkimusten tulokset ovat unkarin kielen osalta toisistaan huomattavasti erineväisempiä kuin esimerkiksi suomen osalta, lisätutkimuksia joka tapauksessa tarvitaan.

5.5 Lopuksi

Tämän tutkielman tavoitteena oli kontribuoida unkarin prosodian tutkimiseen, jota aiempien tutkimustulosten valossa on syytä jatkaa. Tavoitteena oli myös tehdä prosodiasta tunnetumpaa kieli- ja käännöstieteen aloilla sekä kiinnittää huomiota erilaisista tutkimuksista saatujen löydösten moniin käyttösovelluksiin. Tekemällä yhteistyötä fonetiikan oppiaineen kanssa toivon tämän tutkielman edesauttavan ja rohkaisevan prosodian opetusta etenkin unkarin kielen sekä tulkkauksen opetuksen parissa.

Sanasto keskeisistä käsitteistä

fokus	lauseen prominentti osa, joka sisältää uutta informaatiota
Hz	hertsi, taajuuden yksikkö, jolla fonetiikassa viitataan äänihuulten värähtelymäärään sekunnissa. Mitä suurempi luku on, sitä korkeampi on ääni.
informaattiorakenne	tunnetun ja uuden tiedon suhde lauseessa
intonaatio	sävelkulku, äänenkorkeuden vaihtelu
kafea fokus	fokus vain yhdellä tai muutamalla sanalla
kontrastiivinen fokus	kafea fokus, joka sulkee muut vaihtoehdot pois. Käytetään esimerkiksi korjattaessa aiemmin sanottua.
laaja fokus	fokus koko lauseella, eli käytännössä ei fokusta
perustaajuus	äänihuulten värähtelytaajuus, joka määrittelee äänen korkeuden
prominenssi	korosteisuus. Esimerkiksi fokusoitu kielenaines on prominentti eli korostainen ympäristöönsä verrattuna.
prosodia	kielen piirre, joka toteutuu yksittäistä äännettä laajempien yksiköiden tasolla, esimerkiksi intonaatio, rytmi, paino ja kesto
reema	lauseen uusi informaatio, joka kertoo jotain teemasta
st	semitooni, puolisävelaskel, oktaavin 12. osa, jota käytetään äänenkorkeuden yksikkönä. Semitoonilla on logaritminen asteikko, eli mitä suuremmista taajuuksista on kyse, sitä suuremman absoluuttisen taajuusalan semitoni kattaa.
suprasegmentaalinen piirre	‘segmenttien eli äänteiden ylinen’, prosodinen piirre
teema	lauseen tunnettu informaatio, puheenaihe, joka oletetaan tiedetyksi

Lähteet

- AGÜERO, PABLO DANIEL – ADELL, JORDI – BONAFONTE, ANTONIO 2006: Prosody generation for speech-to-speech translation. – *IEEE International Conference on Acoustics Speech and Signal Processing Proceedings* s. 557–560. Toulouse: IEEE.
- AHO, EIJA – TOIVOLA, MINNALEENA 2008: Venäläisten maahanmuuttajien suomen prosodiasta. – *Virittäjä 1/2008* s. 3–23.
- ANUMANCHIPALLI, GOPALA KRISHNA 2013: *Intra-lingual and cross-lingual prosody modelling*. Väitöskirja.
- ANUMANCHIPALLI, GOPALA KRISHNA – OLIVEIRA, LOUIS C. – BLACK, ALAN W. 2013: Accent Group modeling for improved prosody in statistical parametric speech synthesis. – *2013 IEEE International conference on acoustics, speech and signal processing (ICASSP)* s. 6890–6894. Saatavissa: http://www.cs.cmu.edu/~gopalakr/publications/agroupspss_icassp13.pdf (8.4.2017)
- BARR, DALE J. – LEVY, ROGER – SCHEEPERS, CRISTOPH – TILLY, HARRY J. 2014: Random effects structure for confirmatory hypothesis testing: Keep it maximal. – *Journal of Memory and Language*, 68 s. 255–278.
- BUSÀ, MARIA GRAZIA 2012: The role of prosody in pronunciation teaching: A growing appreciation. – Busà, Maria Grazia – Stella, Antonio (toim.), *Methodological perspectives on second language prosody. Papers from ML2P 2012* s. 101–105. Saatavissa: <http://www.maldura.unipd.it/LCL/ML2P/proc/busapdf> (3.8.2016)
- CAMPBELL, NICK – ISARD, STEPHEN 1991: Segment durations in a syllable frame. – *Journal of Phonetics* 19 (1) s. 37–47.
- CHRISTENSEN, HEIDI – GOTOH, YOSHISHIKO – RENALS, STEVE 2001: Punctuation annotation using statistical prosody models. – *Proceedings of the ISCA Workshop on Prosody in Speech Recognition and Understanding* s. 35–40. New Jersey, USA: Red Bank.
- CLEMENTS, JOSEPH CLANCY 1992: Elements of resistance in contact-induced language change, teoksessa Davis, Garry W. – Iverson, Gregory K. (toim.), *Explanation in historical linguistics* s. 41–58. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing

Company.

CRYSTAL, DAVID (toim.) 2008: *A dictionary of linguistics and phonetics*. Malden: Blackwell Publishing.

CUMMINS, FRED – GERS, FELIX – SCHMIDHUBER, JÜRGEN 1999: Language identification from prosody without explicit features. – *Proceedings of Eurospeech'99* s. 371–374.

DANCEY, CHRISTINE P. – REIDY, JOHN 2014 [1999]: *Statistics without maths for psychology*. Harlow, England: Pearson.

DERWING, TRACEY M. – MUNRO, MURRAY J. – WIEBE, GRACE 1998: Evidence in favour of a broad framework for pronunciation instruction. – *Language Learning* 48 s. 393–410.

DUTOIT, THIERRY – STYLIANOU, YANNIS 2003: Text-to-speech synthesis. – Mitkov, Ruslan (toim.), *The Oxford handbook of computational linguistics* s. 323–338. New York: Oxford University Press.

EVERITT, BRIAN S. – HOTHORN, TORSTEN 2014: *A handbook of statistical analyses using R*. Boca Raton: CRC Press.

FERNANDEZ-VEST, JOCELYNE M. M. 2007: Word order in context. Information structure, a revolutionary approach to Uralic typology? – Csepregi, Márta – Masonen, Virpi (toim.), *Grammatika és kontextus. Új szempontok az uráli nyelvek kutatásában* s. 88–100. Budapest: Urálistikai tanulmányok 17.

FOX, ANTHONY 2000: *Prosodic features and prosodic structure. The phonology of suprasegmentals*. New York: Oxford University Press Inc.

FRITZ, THOMAS – JENTSCHKE, SEBASTIAN – GOSSELIN, NATHALIE – SAMMLER, DANIELA – PERETZ, ISABELLE – TURNER, ROBERT – FRIEDERICI, ANGELA D. – KOELSCH, STEFAN 2009: Universal recognition of three basic emotions in music. – *Current Biology, Volume 19, Issue 7* s. 573–576. Saatavissa: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960982209008136> (19.2.2017).

GENZEL, SUSANNE – ISHIHARA, SHINICHIRO – SURÁNYI, BALÁZS 2014: The prosodic expression of focus, contrast and givenness. A production study of Hungarian. – *Lingua, Volume 165* s. 183–204.

- GUNDEL, JEANETTE K. 1988: Universals of topic-comment structure. – Hammond, Michael – Moravcsik, Edith – Wirth, Jessica (toim.), *Studies in syntactic typology* s. 209–239. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing Company.
- HAKOKARI, JUSSI – SAARNI, TUOMO – SALAKOSKI, TAPIO – ISOAHO, JOUNI – AALTONEN, OLLI 2007: Measuring relative articulation rate in Finnish utterances. – *Proceedings of the 16th ICPhS*, Saarbrücken s. 1105–1108.
- HASSELGÅRD, HILDE – JOHANSSON, STIG – BEHRENS, BERGLJOT – FABRICIUS-HANSEN, CATHRINE (toim.) 2002: *Language and computers*. Studies in practical linguistics No 39. Amsterdam: Rodopi.
- HAWKINS, JOHN A. 1983: *Word order universals*. New York: Academic Press.
- HAYES, BRUCE 1995: Metrical stress theory. Principles and case studies. – *Phonology* 12 s. 437–464. Chicago: The University of Chicago Press.
- HIRST, DANIEL – DI CRISTO, ALBERT (toim.) 1998: *Intonation systems. A survey of twenty languages*. Cambridge: Cambridge University Press.
- HOCKEY, BETH ANN – FAGYAL, ZSUZSANNA 1999: Phonemic length and pre-boundary lengthening. An experimental investigation on the use of durational cues in Hungarian. – *Proceedings of the XIVth ICPhS, San Francisco* s. 313–316.
- HUNYADI, LÁSZLÓ 1996: Hungarian syntactic structure and metrical prosody. – *Language Sciences, Vol. 18, Nos 1–2* s. 139–152.
- IIVONEN, ANTTI 1998: Intonation in Finnish. – *Intonation systems. A survey of twenty languages* s. 311–327. Cambridge: Cambridge University Press.
- IIVONEN, ANTTI (toim.) 2005: *Puheen salaisuudet*. Helsinki: Gaudeamus.
- IIVONEN, ANTTI – NEVALAINEN, TERTTU – AULANKO, REIJO – KASKINEN, HANNU 1987: *Puheen intonaatio*. Helsinki: Gaudeamus.
- JAKOBSON, ROMAN 1959: On linguistic aspects of translation. – Brower, R. A. (toim.), *On translation* s. 232–239. Harvard Studies in Comparative Literature. Cambridge, MA: Harvard University Press. Saatavissa:
<https://web.stanford.edu/~eckert/PDF/jakobson.pdf> (23.9.2017).
- JÄRVIKIVI, JUHANI – VAINIO, MARTTI – AALTO, DANIEL 2010: Real-time correlates of

phonological quantity reveal unity of tonal and non-tonal languages. – *PloS ONE* 5 (9).

KIKUI, GENICHIRO – SUMITA, EIICHIRO – TAKEZAWA, TOSHIYUKI – YAMAMOTO, SEIICHI 2003: Creating corpora for speech-to-speech translation. – *Eurospeech 2003* s. 381–384.

KISS, KATALIN É. 1988: Még egyszer a magyar mondat intonációjáról és hangsúlyozásáról. – *Nyelvtudományi Közlemények* 89 s. 1–52.

KISS, KATALIN É. 1992: Az egyszerű mondat szerkezete. – Kiefer Ferenc (toim.), *Strukturális magyar nyelvtan 1. Mondattan* s. 79–177. Budapest: Akadémiai Kiadó.

KISS, KATALIN É. 2002: *The syntax of Hungarian*. Cambridge: Cambridge University Press.

KISS, KATALIN É. – SURÁNYI, BALÁZS – DÉKÁNY, ÉVA 2013: Acoustic properties of prominence in Hungarian and the functional load hypotheses. – Kiss, Katalin É. – Surányi, Balázs – Dékány, Éva (toim.), *Approaches to Hungarian: Volume 14: Papers from the 2013 Piliscsaba Conference* s. 267–292. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing Company.

KOMLÓSY, ANDRÁS 1986: Focussing on focus in Hungarian. – Abraham, Werner – DeMeij, Sjaak (toim.), *Topic, focus, and configurationality* s. 215–226. *Linguistik aktuell*, volume 4. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing Company.

KRUIJFF, GEERT-JAN M. 2001: *A categorial-modal logical architecture of informativity. Dependency grammar logic and information structure*. Váitöskirja. Faculty of Mathematics and Physics, Charles University, Prague.

KRUIJFF, GEERT-JAN M. 2002: Formulating a category of informativity. – *Language and computers. Studies in practical linguistics No 39* s. 129–146. Amsterdam: Rodopi.

KUMAR RANGARAJAN SRIDHAR, VIVEK – BANGALORE, SRINIVAS – NARAYANAN, SHRIKANTH 2008: Factored translation models for enriching spoken language translation with prosody. – *Proceedings of the Annual Conference of the International Speech Communication Association, Interspeech* s. 2723–2726.

LADD, D. ROBERT 1996: *Intonational phonology*. Cambridge Studies in Linguistics 79. Cambridge: Cambridge University Press.

LEECH, GEOFFREY 1974: *Semantics. The study of meaning*. Harmondsworth: Penguin

Books. Saatavissa:

https://yanjianghk.files.wordpress.com/2014/09/geoffrey_leech_semantics_the_study_of_meaning.pdf (25.7.2016).

LEHISTE, ILSE 1970: *Suprasegmentals*. Massachusetts: The M.I.T. Press.

LINDFIELD, KIMBERLY C. – WINGFIELD, ARTHUR – GOODGLASS, HAROLD 1999: The contribution of prosody to spoken word recognition. – *Applied Psycholinguistics*, v20 n3 Sep 1999 s. 395–405.

LIPPUS, PÄRTEL – PAJUSALU, KARL – ALLIK, JÜRI 2009: The tonal component of Estonian quantity in native and non-native perception. – *Journal of Phonetics* 37 (4) s. 388–396. Saatavissa:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0095447009000424> (19.7.2016).

MÁDY, KATALIN 2012: A fókusz prozódiai jelölése felolvasásban és spontán beszédben. – *Beszéd, adatbázis, kutatások* s. 91–107. Budapest: Akadémiai Kiadó.

MÁDY, KATALIN 2015: Prosodic (non-)realisation of broad, narrow and contrastive focus in Hungarian. A production and a perception study. – *Interspeech 2015 - Proceedings of the 16th Annual Conference of the International Speech Communication Association* s. 948–952. Saatavissa:

http://real.mtak.hu/32429/1/mady_interspeech2015.pdf (23.4.2017).

MEYER, ROLAND – MLEINEK, INA 2006: How prosody signals force and focus. A study of pitch accents in Russian yes–no questions. – *Journal of Pragmatics* 38 s. 1615–1635.

MOLNÁR, VALÉRIA 2002: Contrast – from a contrastive perspective. – *Language and computers: Studies in practical linguistics No 39* s. 147–161. Amsterdam: Rodopi.

MYCOCK, LOUISE 2010: Prominence in Hungarian. The prosody-syntax connection. – *Transactions of the Philological Society, Volume 108*: 3 s. 265–297.

NAKAI, SATSUKI – KUNNARI, SARI – TURK, ALICE – SUOMI, KARI – YLITALO, RIIKKA 2009: Utterance-final lengthening and quantity in Northern Finnish. – *Journal of Phonetics* 37 (1) s. 29–45.

NEWMAYER, FREDERICK J. 2001: The Prague School and North American functionalist approaches to syntax. – *Journal of Linguistics* 37 (1) s. 101–126. Cambridge: Cambridge University Press.

- NOGUEIRAS, ALBINO – MORENO, ASUNCIÓN – BONAFONTE, ANTONIO – MARIÑO, JOSÉ B. 2001: Speech emotion recognition using hidden Markov models. – *Eurospeech 2001 Scandinavia, 7th European Conference on Speech Communication and Technology, 2nd Interspeech Event, Aalborg, Denmark, September 3–7, 2001* s. 2679–2682.
- OLASZY, GÁBOR 2002: The most important prosodic patterns of Hungarian, teoksessa *Acta Linguistica Hungarica Vol. 49 (3–4)* s. 277–306.
- OLASZY, GÁBOR – NÉMETH, GÉZA – OLASZI PÉTER 2001: Automatic prosody generation. A model for Hungarian. – *Eurospeech 2001 Scandinavia, 7th European Conference on Speech Communication and Technology, 2nd Interspeech Event, Aalborg, Denmark* s. 525–528.
- PETRONE, CATERINA – D'IMPERIO MARIAPAOLA 2015: Effects of syllable structure on intonation identification in Neapolitan Italian. – *Proceedings of the 18th International Congress of Phonetic Sciences, Glasgow, United Kingdom*. <https://hal.inria.fr/hal-01191886/document> (19.7.2016).
- PLÉH, CSABA 1998: *A mondatmegértés a magyar nyelvben*. Budapest: Osiris.
- SAMUELSSON, YVONNE 2006: *Gender effects on phonetic variation and speaking styles. A literature study*. GSLT Speech Technology Term Paper, autumn 2006. Saatavissa: http://www.speech.kth.se/~rolf/NGSLT/gslt_papers_2006/YvonneStermpaper.pdf (26.2.2017).
- SHRIBERG, ELIZABETH 2005: Spontaneous speech. How people really talk and why engineers should care. – *9th European Conference on Speech Communication and Technology* s.1781–1784.
- SHUTTLEWORTH, MARK – COWIE, MOIRA 1997: *Dictionary of translation studies*. London and New York: Routledge.
- SNEED, ELISA 2004: Structural focus and prosodic focus in Hungarian. – *Proceedings from the Annual Meeting of the Chicago Linguistic Society, Number 1 / 2004* s. 381–395.
- SUNI, ANTTI 2008: Puhesynteesi ja lausepaino. – *Puhe ja kieli* 28:2 s. 57–72.
- SUOMI, KARI 2005: Suomen kielen prominenssien foneettisesta toteutumisesta. – *Virittäjä* 2/2005 s. 221–243.

SUOMI, KARI – TOIVANEN, JUHANI – YLITALO, RIIKKA 2003: Durational and tonal correlates of accent in Finnish. – *Journal of Phonetics* 31 s. 113–138.

SUOMI, KARI – TOIVANEN, JUHANI – YLITALO, RIIKKA 2006: *Fonetiikan ja suomen äänneopin perusteet*. Helsinki: Gaudeamus.

SUOMI, KARI – TOIVANEN, JUHANI – YLITALO, RIIKKA 2008: *Finnish sound structure. Phonetics, phonology, phonotactics and prosody*. Studia humaniora ouluensia 9. Oulu: Oulu University Press.

SUOMI, KARI – YLITALO, RIIKKA 2004: On durational correlates of word stress in Finnish. – *Journal of Phonetics* 32 s. 35–63.

SZASZÁK, GYÖRGY – VICSI, KLÁRA 2008: Using prosody for the improvement of automatic speech recognition. – *Infocommunications Journal Volume LXIII 2008/7* s. 35–40.

TÖRKENCZY, MIKLÓS 2004: *The phonotactics of Hungarian*. Väitöskirja.

VAINIO, MARTTI – JÄRVIKIVI, JUHANI 2007: Focus in production. Tonal shape, intensity and word order. – *The Journal of the Acoustical Society of America* 121 (2) s. 55–61.

VAISSIÈRE, JACQUELINE 1983: Language-Independent Prosodic Features. – A. Cutler & D. R. Ladd (toim.), *Prosody: Models and Measurements* s. 53–66. Berlin: Springer-Verlag.

VALLDUVÍ, ENRIC – ENGDAHL, ELISABET 1996: The linguistic realization of information packaging. – *Linguistics* 34 s. 459–519. Saatavissa: http://amor.cms.hu-berlin.de/~h2816i3x/Lehre/2006_VL_InfoStruktur/Informationsstruktur/Vallduvi_Engdahl_98.pdf (27.7.2016).

VARGA, LÁSZLÓ 2002: *Intonation and stress. Evidence from Hungarian*. New York: Palgrave Macmillan.

WHITE, LAURENCE – MÁDY, KATALIN 2008: The long and the short and the final. Phonological vowel length and prosodic timing in Hungarian. – *Proceedings of the 4th International Conference on Speech Prosody, Speech Prosody 2008* s. 363–366.

VICSI, KLÁRA – SZÁSZAK, GYÖRGY 2010: Using prosody to improve automatic speech recognition. – *Speech Communication* 52 s. 413–426.

VILKUNA, MARIA 1989: *Free word order in Finnish. Its syntax and discourse functions.* Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran Toimituksia 500, Helsinki: SKS.

WINTER, BODO 2014: *A very basic tutorial for performing linear mixed effects analyses (Tutorial 2).* Saatavissa: http://www.bodowinter.com/tutorial/bw_LME_tutorial2.pdf (27.8.2017).

VIRKKUNEN, PÄIVI 2015: *Kissankello vai kissan kello? Suomen yhdyssanojen prosodisista ominaispiirteistä.* Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopiston käyttäytymistieteiden laitos.

VISK = HAKULINEN, AULI – VILKUNA, MARIA – KORHONEN, RIITTA – KOIVISTO, VESA – HEINONEN, TARJA RIITTA – ALHO, IRJA 2004: *Iso suomen kielioppi.* Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura. Saatavissa: <http://scripta.kotus.fi/visk> (17.7.2016).

Liite 1

Luetut kysymykset ja vastaukset glossattuina

Laajan fokuksen aiheuttava kysymys (kaikille yhteinen):

Mi történik?

Mikä tapahtua.3SG

'Mitä tapahtuu?'

Kapean fokuksen aiheuttavia kysymyksiä on kolmea laatua: k1-kysymyksen vastauksessa fokus on subjektilla, k2-kysymysten vastauksessa predikaatilla ja k3-kysymysten vastauksessa sekä subjektilla että predikaatilla. Erilaisia vastauslauseita on yhdeksän.

k1. *Ki ugrál az udvar-on?*

Kuka hyppiä.3SG DEF piha-ADE

'Kuka hyppii pihalla?'

k2. *Mi-t csinál Ádám az udvar-on?*

Mikä-ACC tehdä.3SG Ádám DEF piha-ADE?

'Mitä Ádám tekee pihalla?'

k3. *Ki mi-t csinál az udvar-on?*

Kuka mikä-ACC tehdä.3SG DEF piha-ADE

'Kuka tekee mitä pihalla?'

v. *Ádám ugrál az udvar-on.*

Ádám hyppiä.3SG DEF piha-ADE

'Ádám hyppii pihalla.'

k1. *Ki nyaral Dániá-ban?*

Kuka lomailla.3SG Tanska-INE

'Kuka lomailee Tanskassa?'

k2. *Mi-t csinál Gergő Dániá-ban?*

Mikä-ACC tehdä.3SG Gergő Tanska-INE?

'Mitä Gergő tekee Tanskassa?'

k3. *Ki mi-t csinál Dániá-ban?*

Kuka mikä-ACC tehdä.3SG Tanska-INE

'Kuka tekee mitä Tanskassa?'

v. *Gergő nyaral Dániá-ban.*

Gergő lomailla.3SG Tanska-INE

'Gergő lomailee Tanskassa.'

k1. *Ki néz-i a magazin-t?*

Kuka katsoa-DEF.3SG DEF lehti-ACC

'Kuka katsoo lehteä?'

k2. *Mi-t csinál Jázmin a magazin-nal?*

Mikä-ACC tehdä.3SG Jázmin DEF lehti-INS

'Mitä Jázmin tekee lehdellä?'

k3. *Ki mi-t csinál a magazin-nal?*

Kuka mikä-ACC tehdä.3SG DEF lehti-INS

'Kuka tekee mitä lehdellä?'

- v. *Jázmin néz-i a magazin-t.*
 Jázmin katsoa-DEF.3SG DEF lehti-ACC
 'Jázmin katsoo lehteä.'

- k1. *Ki dalol a lány-á-val?*
 Kuka laulaa.3SG DEF tytär-POSS.3SG-INS
 'Kuka laulaa tyttärensä kanssa?'

- k2. *Mi-t csinál Olga a lány-á-val?*
 Mikä-ACC tehdä.3SG Olga DEF tytär-POSS.3SG-INS
 'Mitä Olga tekee tyttärensä kanssa?'

- k3. *Ki mi-t csinál a lány-á-val?*
 Kuka mikä-ACC tehdä.3SG DEF tytär-POSS.3SG-INS
 'Kuka tekee mitä tyttärensä kanssa?'

- v. *Olga dalol a lány-á-val.*
 Olga laulaa.3SG DEF tytär-POSS.3SG-INS
 'Olga laulaa tyttärensä kanssa.'

- k1. *Ki ballag az erdő-ben?*
 Kuka kävellä.3SG DEF metsä-INE
 'Kuka kävelee metsässä?'

- k2. *Mi-t csinál Milán az erdő-ben?*
 Mikä-ACC tehdä.3SG Milán DEF metsä-INE
 'Mitä Milán tekee metsässä?'

- k3. *Ki mi-t csinál az erdő-ben?*
 Kuka mikä-ACC tehdä.3SG DEF metsä-INE
 'Kuka tekee mitä metsässä?'

- v. *Milán ballag az erdő-ben.*
 Milán kävellä.3SG DEF metsä-INE
 'Milán kävelee metsässä.'

- k1. *Ki ír-ja a beadandó-já-t?*
 Kuka kirjoittaa-DEF.3SG DEF tehtävä-POSS.3SG-ACC
 'Kuka kirjoittaa tehtävänsä?'

- k2. *Mi-t csinál Ildi a beadandó-já-val?*
 Mikä-ACC tehdä.3SG Ildi DEF tehtävä-POSS.3SG-INS
 'Mitä Ildi tekee tehtävällään?'

- k3. *Ki mi-t csinál a beadandó-já-val?*
 Kuka mikä-ACC tehdä.3SG DEF tehtävä-POSS.3SG-INS
 'Kuka tekee mitä tehtävällään?'

- v. *Ildi ír-ja a beadandó-já-t.*
 Ildi kirjoittaa-DEF.3SG DEF tehtävä-POSS.3SG-ACC
 'Ildi kirjoittaa tehtävänsä.'

- k1. *Mi-t csinál Adél Mari blúz-á-val?*
 Mikä-ACC tehdä.3SG Adél Mari paita-POSS.3SG-ACC
 'Mitä Adél tekee Marin paidalla?'

- k2. *Ki varr-ja Mari blúz-á-t?*
 Kuka ommella-DEF.3SG Mari paita-POSS.3SG-ACC
 'Kuka ompelee Marin paitaa?'

- k3. *Ki mi-t csinál Mari blúz-á-val?*
 Kuka mikä-ACC tehdä.3SG Mari paita-POSS.3SG-ACC
 'Kuka tekee mitä Marin paidalla?'

- v. *Adél varr-ja Mari blúz-á-t.*
 Adél ommella-DEF.3SG Mari paita-POSS.3SG-ACC
 'Adél ompelee Marin paitaa.'
-

- k1. *Mi-t csinál Béla a dívány-on?*
 Mikä-ACC tehdä.3SG Béla DEF sohva-ADE
 'Mitä Béla tekee sohvalla?'

- k2. *Ki rajzol a dívány-on?*
 Kuka piirtää.3SG DEF sohva-ADE
 'Kuka piirtää sohvalla?'

- k3. *Ki mi-t csinál a dívány-on?*
 Kuka mikä-ACC tehdä.3SG DEF sohva-ADE
 'Kuka tekee mitä sohvalla?'

- v. *Béla rajzol a dívány-on.*
 Béla piirtää.3SG DEF sohva-ADE
 'Béla piirtää sohvalla.'
-

k1. *Mi-t csinál Balázs a bár-ban?*
 Mikä-ACC tehdä.3SG Balázs DEF baari-INE
 'Mitä Balázs tekee baarissa?'

k2. *Ki zenél a bár-ban?*
 Kuka soittaa.3SG DEF baari-INE
 'Kuka soittaa baarissa?'

k3. *Ki mi-t csinál a bár-ban?*
 Kuka mikä-ACC tehdä.3SG DEF baari-INE
 'Kuka tekee mitä baarissa?'

v. *Balázs zenél a bár-ban.*
 Balázs soittaa.3SG DEF baari-INE
 'Balázs soittaa baarissa.'

Liite 2

Ensimmäisen tavun (S1) suhteellinen osuus lauseen kaikkien vokaalien kestosta. Keskiarvo laajassa fokuksessa 28,3 %, S-fokuksessa 29,3 %, SV-fokuksessa 27,6 % ja V-fokuksessa 25,9 %.

kh	vakio	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	M-sukupuoli
01	0.2829185	-0.037358341	-0.0229850753	-0.036128074	-0.001450653
02	0.2829185	0.021030375	0.0008726528	-0.015219914	-0.001450653
03	0.2829185	0.017859439	-0.0011495461	-0.017273427	-0.001450653
04	0.2829185	0.024956367	0.0019135281	-0.014525832	-0.001450653
05	0.2829185	0.015841270	-0.0037974970	-0.020300004	-0.001450653
06	0.2829185	0.012134783	-0.0059265593	-0.022403817	-0.001450653
07	0.2829185	0.008265156	-0.0200366702	-0.039620728	-0.001450653
08	0.2829185	-0.008013939	-0.0287309341	-0.048031007	-0.001450653
09	0.2829185	0.012274610	-0.0043224004	-0.020398970	-0.001450653
10	0.2829185	0.031826755	0.0116870879	-0.003263218	-0.001450653

lause	vakio	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	M-sukupuoli
AdUg	0.2816693	0.008135841	-0.0117642487	-0.02937742	0.015682624
AdVa	0.2754676	0.008372647	-0.0092694427	-0.02425647	-0.012191478
BaZe	0.2769900	0.012108253	0.0007351269	-0.01135733	-0.037391611
BeRa	0.2888016	0.009347039	-0.0104816756	-0.02973107	0.002493496
GeNya	0.2836845	0.008709293	-0.0107547282	-0.02861447	0.007951096
Illr	0.2861537	0.009704474	-0.0086991159	-0.02658809	0.016525656
JaNe	0.2898810	0.011711059	-0.0041846933	-0.02164728	0.012329647
MiBa	0.2740545	0.009446653	-0.0058463236	-0.01928336	-0.040032741
Olda	0.2895640	0.011399567	-0.0049627712	-0.02259300	0.021577432

Toisen tavun (S2) suhteellinen osuus lauseen kaikkien vokaalien kestosta. Keskiarvo laajassa fokuksessa 24,6 %, S-fokuksessa 25,00 %, SV-fokuksessa 24,4 % ja V-fokuksessa 24,2 %.

kh	vakio	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	M-sukupuoli
01	0.2455441	0.0364414168	0.0132881673	0.0305146646	-0.01258026
02	0.2455441	-0.0034397429	-0.0053691870	-0.0108247580	-0.01258026
03	0.2455441	0.0062087844	-0.0008343054	-0.0008144943	-0.01258026
04	0.2455441	-0.0170772042	-0.0118024189	-0.0249834812	-0.01258026
05	0.2455441	0.0054367960	-0.0011982919	-0.0016159115	-0.01258026
06	0.2455441	0.0031404715	-0.0022442159	-0.0039841783	-0.01258026
07	0.2455441	0.0072867006	-0.0002980880	0.0003163826	-0.01258026
08	0.2455441	0.0031462785	-0.0022728312	-0.0039914465	-0.01258026
09	0.2455441	0.0004965733	-0.0034742813	-0.0067218619	-0.01258026
10	0.2455441	-0.0013516957	-0.0043646197	-0.0086486013	-0.01258026

lause	vakio	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	M-sukupuoli
AdUg	0.3026799	0.009831720	-0.001833242	-0.012791289	-4.385912e-02
AdVa	0.3092666	0.010500684	-0.001830503	-0.013911354	-8.928394e-05

BaZe	0.3218991	0.011783675	-0.001825248	-0.016059499	2.823040e-02
BeRa	0.1816469	-0.002460748	-0.001883584	0.007790319	-2.168102e-02
GeNya	0.2477368	0.004251536	-0.001856095	-0.003448238	-1.584281e-02
Illr	0.1462962	-0.006051077	-0.001898288	0.013801702	-1.767072e-02
JaNe	0.1818078	-0.002444412	-0.001883517	0.007762967	-4.251549e-02
MiBa	0.3358701	0.013202610	-0.001819437	-0.018435261	2.507412e-02
Olda	0.1826936	-0.002354447	-0.001883149	0.007612336	-2.486843e-02

Kolmannen tavun (V1) suhteellinen osuus lauseen kaikkien vokaalien kestosta. Keskiarvo laajassa fokuksessa 27,2 %, S-fokuksessa 26,3 %, SV-fokuksessa 27,7 % ja V-fokuksessa 29,0 %.

kh	vakio	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	M-sukupuoli
01	0.2765204	-0.002322105	0.007682799	0.01169425	0.01496815
02	0.2743942	-0.008009805	0.007093376	0.01882946	0.01496815
03	0.2693826	-0.010755452	0.004078607	0.02029088	0.01496815
04	0.2784009	-0.014102850	0.010767228	0.02960012	0.01496815
05	0.2687415	-0.006798222	0.003036031	0.01427146	0.01496815
06	0.2577526	-0.008705505	-0.004201531	0.01155102	0.01496815
07	0.2753085	-0.011458410	0.008245534	0.02425212	0.01496815
08	0.2751771	-0.011945810	0.008229787	0.02488881	0.01496815
09	0.2735058	-0.008221052	0.006516928	0.01869169	0.01496815
10	0.2667233	-0.007070913	0.001694959	0.01366005	0.01496815
lause	vakio	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	M-sukupuoli
AdUg	0.07326539	-0.001143816	0.023471140	0.02644027	0.025604622
AdVa	0.26392713	-0.008455246	0.006284156	0.01977861	0.036109186
BaZe	0.25651215	-0.010382917	0.003702905	0.01144220	-0.012183343
BeRa	0.38120709	-0.011883213	-0.002716796	0.01983655	0.022764745
GeNya	0.18877471	-0.005244216	0.013542181	0.02368328	-0.002611628
Illr	0.37840590	-0.013575092	-0.005107626	0.01294269	0.026603580
JaNe	0.21338824	-0.006676809	0.010605444	0.02092421	0.059279622
MiBa	0.33310265	-0.009695430	0.002123556	0.02285049	0.001238562
Olda	0.35573283	-0.013394373	-0.004075613	0.01105856	-0.022091977

Neljännän tavun (V2) suhteellinen osuus lauseen kaikkien vokaalien kestosta. Keskiarvo laajassa fokuksessa 20,3 %, S-fokuksessa 19,8 %, SV-fokuksessa 20,7 % ja V-fokuksessa 21,1 %.

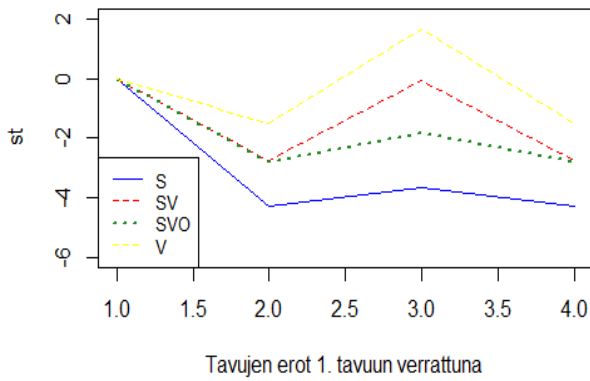
kh	vakio	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	M-sukupuoli
01	0.1924159	-0.0018594900	0.003544886	0.008189894	-0.01023619
02	0.2041929	-0.0057479776	0.003983956	0.007910104	-0.01023619
03	0.2054694	-0.0057666693	0.003905652	0.008045937	-0.01023619
04	0.1983566	-0.0030778034	0.003534080	0.008355335	-0.01023619
05	0.2098361	-0.0083939089	0.004438986	0.007453158	-0.01023619
06	0.2202013	-0.0100934884	0.004286945	0.007917596	-0.01023619
07	0.1956680	-0.0029396431	0.003668128	0.008109997	-0.01023619
08	0.2164300	-0.0088954421	0.004161080	0.007987742	-0.01023619
09	0.1954504	-0.0018323986	0.003336389	0.008542292	-0.01023619
10	0.1893439	-0.0007810213	0.003410303	0.008289341	-0.01023619

lause	vakio	S-fokus	SV-fokus	V-fokus	M-sukupuoli
AdUg	0.2934743	-0.006832498	0.003941436	0.0196571271	-0.0131930058
AdVa	0.1811613	-0.004488508	0.003799840	0.0053274283	-0.0423021798
BaZe	0.2431434	-0.005782084	0.003877983	0.0132355491	0.0171246219
BeRa	0.1374179	-0.003575575	0.003744692	-0.0002536733	-0.0121397723
GeNya	0.2868661	-0.006694584	0.003933105	0.0188140071	0.0006809624
Illr	0.1632889	-0.004115507	0.003777308	0.0030471380	-0.0371604860
JaNe	0.1679593	-0.004212980	0.003783196	0.0036430270	-0.0283728739
MiBa	0.1720689	-0.004298747	0.003788377	0.0041673489	0.0017784128
OlDa	0.1792479	-0.004448575	0.003797428	0.0050833038	0.0214586433

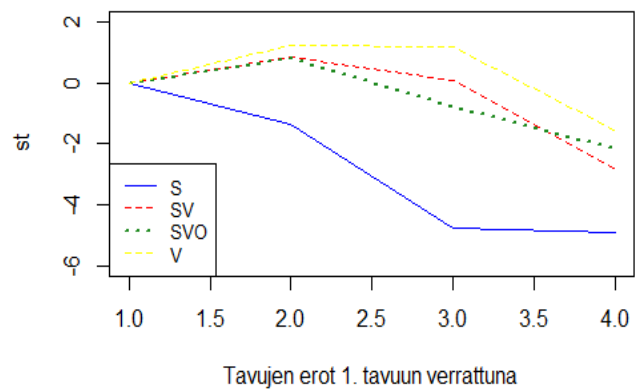
Liite 3

Muuttujat Diff_{1-2} , Diff_{1-3} ja Diff_{1-4} eri lausetyypeissä.

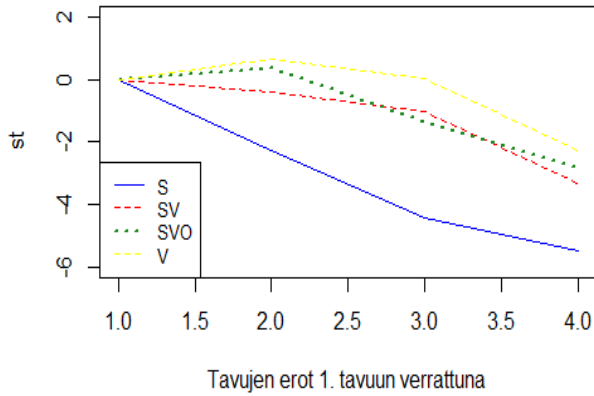
Ádám ugrál az udvaron



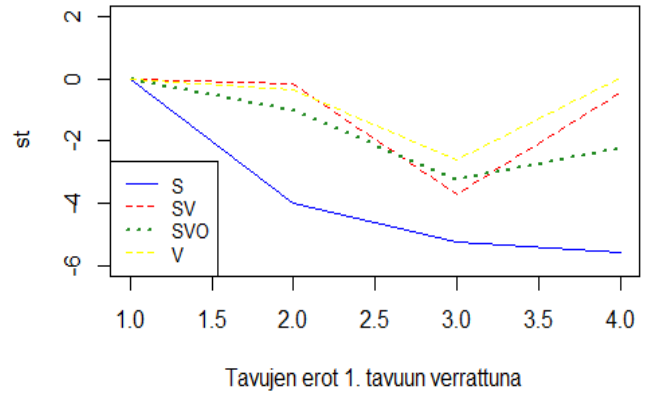
Adél varrja Mari blúzát



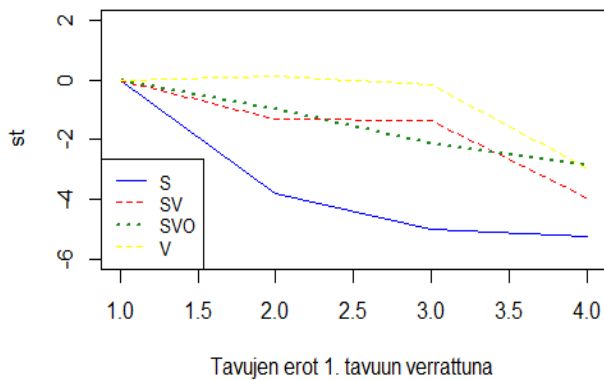
Balázs zenél a bárban



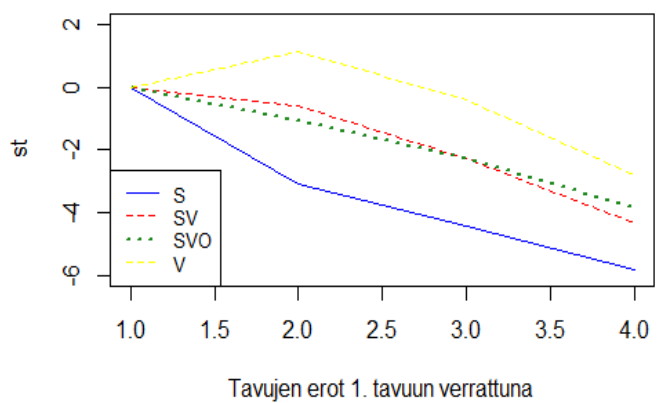
Béla rajzol a díványon

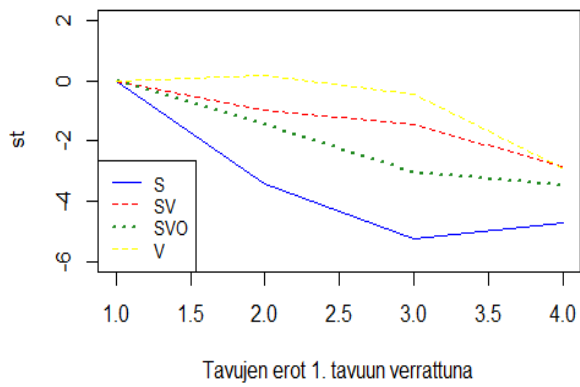
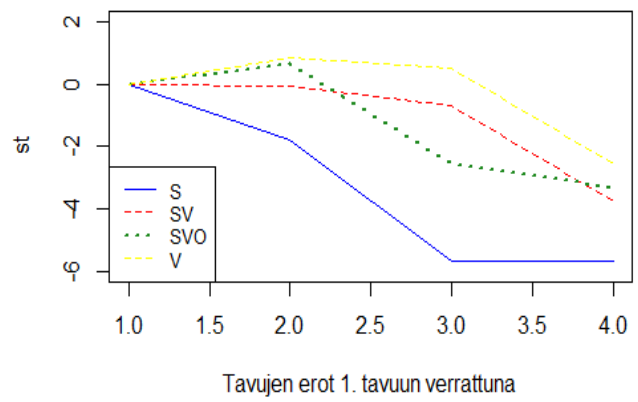
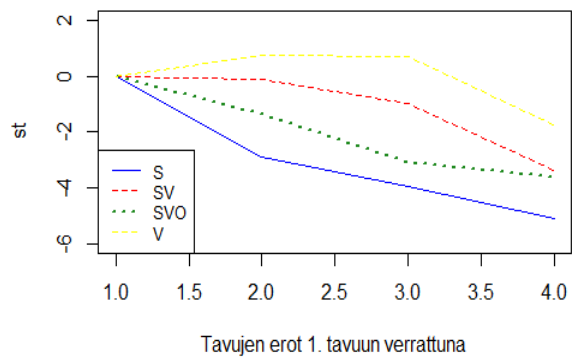


Gergő nyaral Dániában



Ildi írja a beadandóját

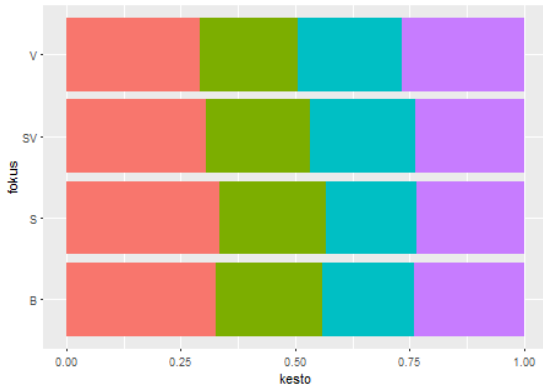


Jázmin nézi a magazint**Milán ballag az erdőben****Olga dalol a lányával**

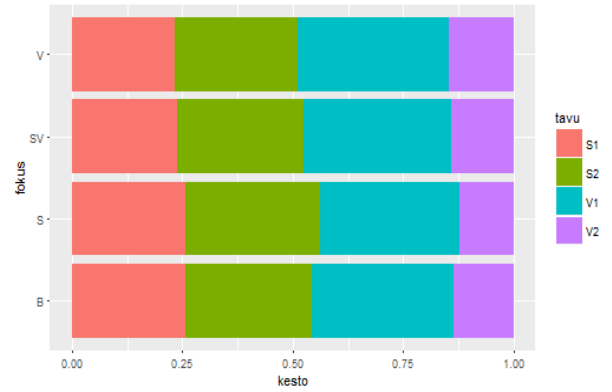
Liite 4

Muuttujat $Dur\%_1$, $Dur\%_2$, $Dur\%_3$ ja $Dur\%_4$ eri lausetyypeissä.

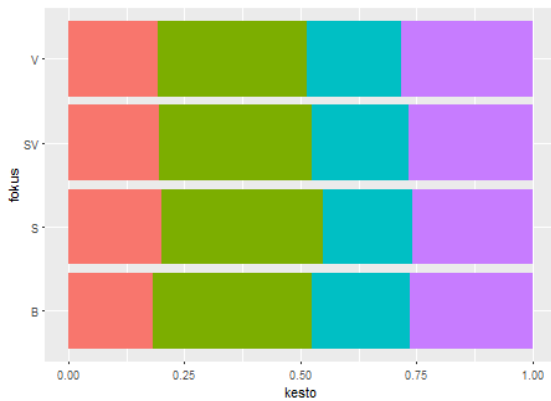
Ádám ugrál



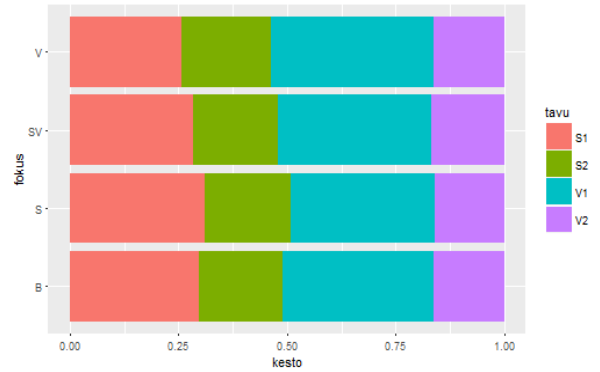
Adél varrja



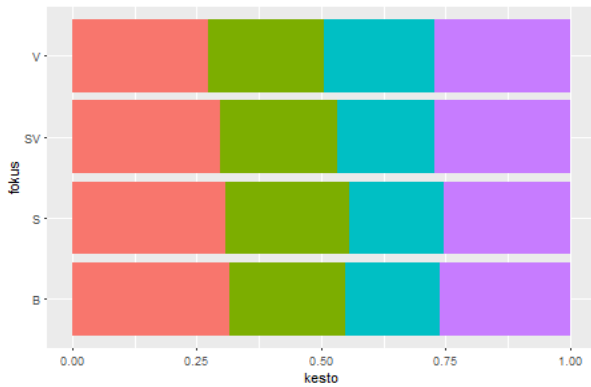
Balázs zenél



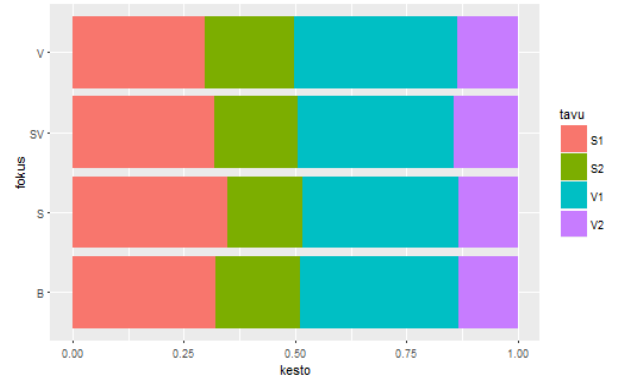
Béla rajzol



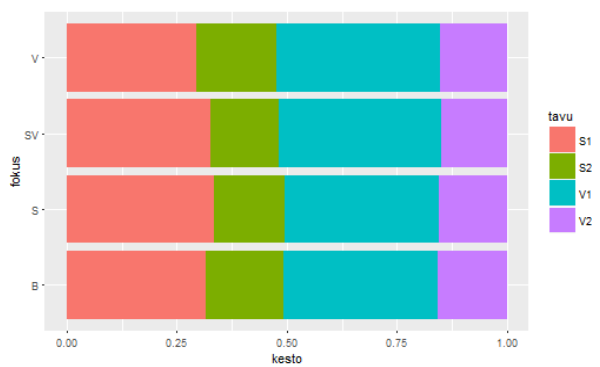
Gergő nyaral



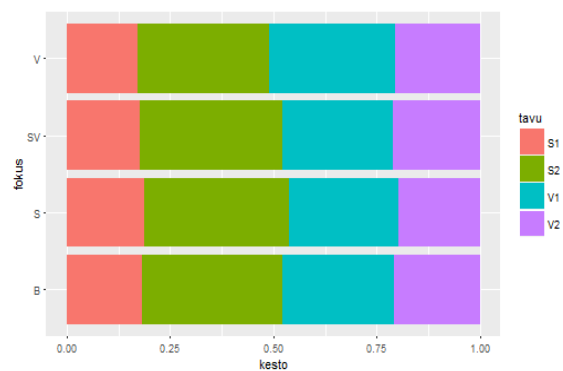
Ildi írja



Jázmin nézi



Milán ballag



Olga dalol

